mémento

CLEFS POUR AMSTRAD

Daniel Martin

Editions du P.S.I.

CLEFS POUR AMSTRAD

Autres ouvrages relatifs à Amstrad

— 102 programmes pour Amstrad — Jacques Deconchat
— Amstrad en famille — Jean-François Séhan
— Super-jeux Amstrad — Jean-François Séhan
— La découverte de l'Amstrad — Daniel-Jean David
— Exercices en Basic pour Amstrad — Maurice Charbit

Ouvrages d'initiation

— Visa pour l'informatique — Jean-Michel Jégo
— Visa pour le Basic — Jean-Michel Jégo
— Mon ordinateur — Jean-Claude Barbance
— Le logotron informatique — Jean-Pierre Petit
— L'ordinateur apprivoisé — François Picard et Danielle Shaw
— Les mots de la micro — Alan Freedman, adapté par Bernard Sauteur

Pour tout problème rencontré dans les ouvrages P.S.I. vous pouvez nous contacter au numéro ci-dessous :

Numéro Vert/Appel Gratuit en France

16 (05) 21 22 01

(Composer tous les chiffres, même en région parisienne)

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

© *Editions du P.S.I., B.P. 86, 77402 Lagny Cedex*
1985
ISBN : 2-86595-247-9

CLEFS POUR AMSTRAD

par Daniel Martin

Editions du P.S.I.
1985

Présentation de l'auteur :

Après un bref passage au Ministère de l'Education Nationale, l'auteur, attiré par la micro-informatique depuis 1978, a travaillé comme Computer Manager chez Tandy Corporation durant un an et demi. Après un bref passage chez Apple aux Pays-Bas, il est actuellement ingénieur-système chez Intertechnique, le constructeur français spécialisé en mini-ordinateurs pourvus du système PICK de gestion de base de données.

Toujours très attiré par les micro-ordinateurs, il publie en décembre 1984, "**Le livre du MSX**" et en février 1985, "**Les dessous du Spectravideo**". Il prépare actuellement "**l'assembleur du QL Sinclair**" et projette également un "**Livre de l'Amstrad**".

PRESENTATION

Le présent ouvrage constitue un véritable répertoire pour l'Amstrad. De l'architecture interne au Basic en passant par le langage machine, le brochage, la structure et la programmation des principaux circuits, le logiciel interne et les trucs et astuces, il recense tout et ce, en l'agrémentant d'explications succintes et de quelques exemples.

Du programmeur-analyste au simple curieux de l'informatique, chacun y trouvera les informations nécessaires à la bonne utilisation de son Amstrad.

SOMMAIRE

	Pages
PRESENTATION	**5**
CHAPITRE I - SCHEMA GENERAL ET ARCHITECTURE INTERNE	**11**
CHAPITRE II - BASIC	**13**
Caractéristiques générales	13
Instructions Basic	14
Fonctions Basic	27
Mots-clés et codes associés	33
Codes ASCII et graphiques	35
Codes et messages d'erreurs	45
Format de stockage d'une ligne Basic en mémoire	48
CHAPITRE III - LANGAGE MACHINE	**51**
Organisation interne du Z80	51
Registres du Z80	52
Jeu d'instructions du Z80	53
Codes des instructions Z80 par ordre alphabétique	59
Tableaux de désassemblage	74

CHAPITRE IV - LOGICIEL INTERNE **79**

Généralités 79
Table des points d'entrée des routines système 81
- Le gestionnaire clavier 81
- Le gestionnaire du mode texte 84
- Le gestionnaire graphique 88
- Le gestionnaire d'écran 91
- Le gestionnaire cassette 95
- Le gestionnaire sonore 98
- Le noyau (Kernel) 100
- Interfaçage avec le matériel 103
- Le bloc de saut 104

Les vecteurs d'indirection 105
Les vecteurs noyau et les RESTART 107
Les vecteurs d'appel des routines mathématiques 111
Les principales variables système 115
Adresses principales de la ROM inférieure 120
Adresses principales de la ROM supérieure 126
Les adresses réelles ROM 131
Adresses d'exécution des mots-clés du Basic 133
Les blocs de contrôle 135
- ROM expansion 135
- Streams 135
- Queue sonore 135
- Bloc de contrôle d'amplitude ou de timbre 135
- Vecteur encre 136
- Format des deux octets qui suivent un RESTART 136
- Format des fichiers cassette 136
- Bloc d'événement 137
- Bloc de contrôle d'interruption normale 138
- Bloc d'interruption rapide et d'interruption CRT 138

CHAPITRE V - STRUCTURE INTERNE ET PROGRAMMATION DES PRINCIPAUX CIRCUITS **139**

Circuit AY3-8912 139
- Structure interne 139
- Les différents registres du PSG 139
- Programmation de l'AY3-8912 142

Circuit PPI 8255 143
- Généralités 143
- Découpage des PORTS 143
- Programmation 144

Circuit CRT 6845 146
- Généralités 146
- Les différents registres du 6845 146
- Programmation 147

Circuit VIDEO GATE ARRAY 148
- Généralités 148
- Programmation 148

CHAPITRE VI - TRUCS ET ASTUCES 151

Dump hexa mémoire ROM inférieure et supérieure sur imprimante 151
Dump ASCII mémoire ROM inférieure et supérieure sur imprimante 152
Démarrage et arrêt du moteur de la cassette 153
Protection de programme 153
Bruits originaux 153
Programme permettant de tracer des cercles et des ellipses 154
Scanning du clavier 154
Modification originale de la couleur de fond 155
Installation d'une routine en langage machine dans une remarque 155

CHAPITRE VII - CONNECTEURS ET BROCHAGE DES PRINCIPAUX CIRCUITS UTILISES 157

Brochage de l'AY3-8912 157
Brochage du CRT 6845 158
Brochage du PPI 8255 159
Brochage du Z80 160
Le connecteur pour la manette de jeux 162
Le connecteur sortie vidéo 163
Le connecteur sortie expansion 164
Le connecteur sortie imprimante 165

ANNEXE 167

Table des valeurs pour la gamme chromatique 167
Table des codes de contrôle du terminal 168
Table des adresses des PORTS utilisés 169
Structure de la mémoire écran 170
Table des couleurs 172
Table des codes clavier (numéros des touches) 173

INDEX 175

ARCHITECTURE INTERNE

SCHEMA GENERAL ET ARCHITECTURE INTERNE

Le diagramme de la page suivante nous montre les différents circuits composant le matériel.

Le système est articulé autour d'une unité centrale Z80 avec une horloge de 4mhz.

Le circuit le plus important de l'Amstrad, à l'exception du microprocesseur lui-même, est certainement le "**GATE ARRAY**" qui contient toute la logique de contrôle du système. En particulier, il contrôle la couleur, le mode écran et il gère les mémoires mortes (ROM).

En conjonction avec le CRTC 6845 (cathode ray tube controller), le "GATE ARRAY" gère tous les signaux vidéos pour le moniteur (écran).

Un autre circuit important est le PSG AY3-8912 (PSG = Programmable Sound Generator). Ce circuit possède trois canaux distincts avec un générateur de bruit et un contrôleur d'enveloppe pour chaque canal. La façon de le programmer sera décrite dans le *chapitre 5* du présent manuel.

Le système est également pourvu d'un port d'entrée-sortie qui est utilisé pour lire le clavier et la manette de jeux.

Le dernier circuit principal est le PPI 8255. Il joue un rôle important au niveau de la gestion de la manette de jeux, du port parallèle d'imprimante, de l'enregistreur à cassettes et aussi au niveau de la sélection des colonnes du clavier.

Le système possède 64 K de mémoire vive (RAM) et 32 K de mémoire morte (ROM) qui contiennent le système d'exploitation et le Basic.

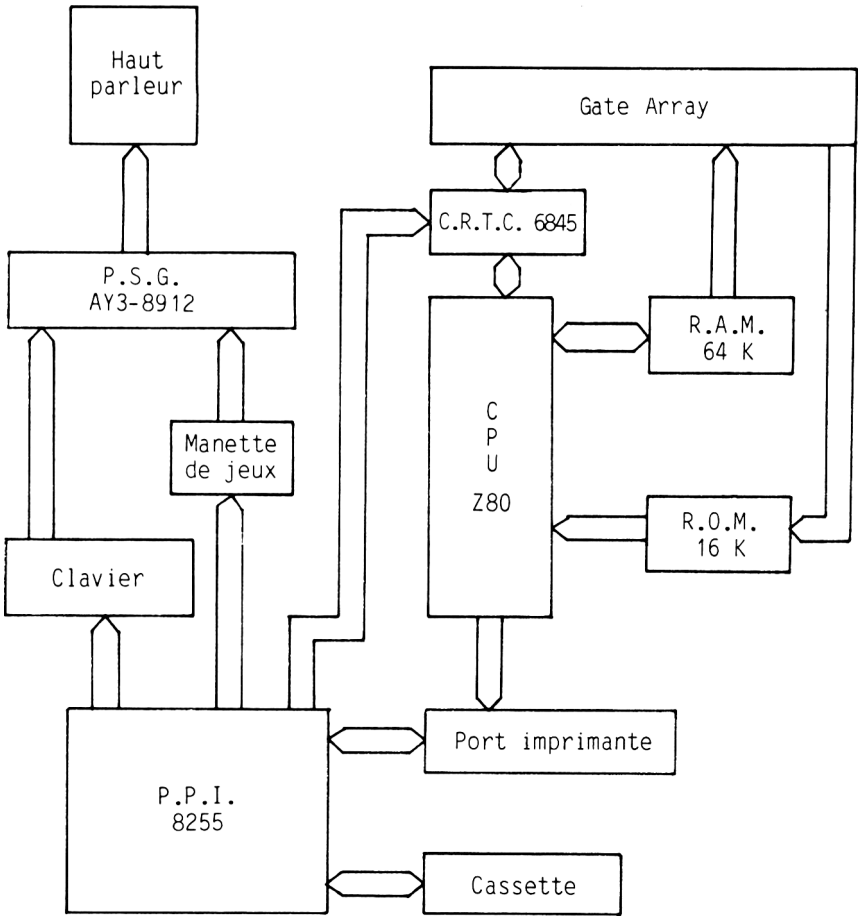
La **mémoire morte** (ROM) de 32 K, située sur le circuit central, est découpée logiquement en deux blocs de 16 K. Les 16 K inférieurs vont de l'adresse 0000 à l'adresse 3FFF et les 16 K supérieurs occupent les adresses C000 à FFFF. Ces deux mémoires peuvent être séparément mises en circuit ou hors circuit par le contrôle de la GATE ARRAY.

Sur le **PORT** d'extension, nous trouvons un signal pouvant être utilisé pour déconnecter les mémoires mortes internes et permet-

tre à des mémoires externes d'accéder au processeur. Cette possibilité permet, par exemple, d'installer un disque souple.

La **mémoire vive** est constituée de 64 K octets de RAM dynamiques qui vont de l'adresse 0000 à FFFF. Les 16 K inférieurs et les 16 K supérieurs se trouvent donc en superposition avec la ROM. Normalement, cela ne pose aucun problème. Lorsque l'on écrit, on écrit automatiquement dans la RAM. Lorsque l'on lit, il faut sélectionner au préalable la ROM ou la RAM, suivant ce que l'on désire lire.

La **mémoire d'écran** se situe dans la mémoire centrale et occupe 16 K. Elle peut se trouver à l'adresse 0000, à l'adresse 4000, à l'adresse 8000 ou à l'adresse C000. Généralement, au départ, elle se trouve à l'adresse C000.



BASIC

CARACTERISTIQUES GENERALES

Espace maximum disponible : 43 533 octets.

Nom des variables : 1 à 40 caractères.

Données
Entier : de -32 768 à 32 767.
Simple précision : de 293 874 E-39 à 170 141 E30 sur neuf chiffres significatifs ou six en notation exponentielle.
Chaîne : 0 à 255 caractères.

Longueur d'une ligne de programme : 255 caractères maximum.

Numéro de ligne : de 1 à 65 535 inclus.

Occupation en mémoire : une ligne Basic occupe au minimum six octets. Deux pour le numéro de ligne, deux pour la longueur de la ligne, un pour la séparation et un pour une instruction minimum (REM, PRINT).

Allocation des variables
Entier positif de 1 à 9 : 1 octet.
Entier négatif de 1 à 9 : 2 octets.
Entier positif de 10 à 255 : 2 octets.
Entier négatif de 10 à 255 : 3 octets.
Simple précision positif (255-65535) : 3 octets.
Simple précision négatif (255-65535) : 4 octets.
Entier supérieur à 65535 positif ou non entier positif : 6 octets.
Entier supérieur à 65535 négatif ou non entier négatif : 7 octets.

AFTER

AFTER X,[Y] GOSUB N
Appelle un sous-programme après avoir attendu X cinquantièmes de seconde. Y, facultatif, indique quel chronomètre doit être utilisé. Il y en a quatre, numérotés de 0 à 3. Si Y n'est pas précisé, il est supposé être égal à 0.

AUTO

AUTO [N],[X]
Numérote automatiquement les lignes d'un programme en commençant par la ligne N avec X comme incrément. Par défaut, N et X valent 10.

BORDER

BORDER X,[Y]
X et Y représentent des numéros de couleurs (0 à 26). Permet de changer la couleur du bord de l'écran. Si Y est précisé, les deux couleurs alternent à la vitesse déterminée par la commande SPEED INK.

CALL

CALL ADR[,liste de paramètres]
Commande utilisée en Basic pour faire appel à un sous-programme en langage machine situé à l'adresse ADR. On peut passer une liste de paramètres à ce sous-programme.

CAT

CAT
Lit la cassette et donne les noms des fichiers trouvés sans effacer le programme qui se trouve en mémoire centrale.

CHAIN

CHAIN nom[,N]
Charge un programme de la cassette vers la mémoire centrale en supprimant celui qui s'y trouve déjà, puis l'exécute en commençant par la ligne numéro N, ou si N n'est pas précisé, par la ligne portant le plus petit numéro.

CLEAR

CLEAR
Efface les contenus de toutes les variables et de tous les fichiers.

CLG

CLG
Efface l'écran graphique.

CLOSEIN

CLOSEIN
Ferme un fichier sur cassette ouvert en entrée.

CLOSEOUT

CLOSEOUT
Ferme un fichier sur cassette ouvert en sortie.

CLS

CLS [#n]
Nettoie l'écran ou la fenêtre d'écran et le laisse coloré dans la couleur définie par la dernière instruction PAPER. n est un numéro de canal compris entre 0 et 7 et correspond à l'écran défini par l'instruction WINDOW.

CONT

CONT
Poursuit l'exécution d'un programme après STOP, END ou *break* pour autant que le programme n'ait pas été modifié.

DATA

DATA donnée1,donnée2,donnée3,...
Permet de stocker dans un programme une liste de constantes lues par la fonction READ.

DEF FN

DEF FNf[(X,..)]=expr
Permet de définir une fonction utilisateur ; f représente le nom de la fonction, (X,..) ses paramètres formels et expr son expression générale.

DEFINT

DEFINT X-Y DEFINT X,Y,...
Définition d'un ensemble de variables dans la plage X-Y ou suivant la liste X,Y,... comme étant de type ENTIER.

DEFREAL

DEFREAL X-Y DEFREAL X,Y,...
Définition d'un ensemble de variables dans la plage X-Y ou suivant la liste X,Y,... comme étant de type SIMPLE PRECISION.

DEFSTR

DEFSTR X-Y DEFSTR X,Y,...
Définition d'un ensemble de variables dans la plage X-Y ou suivant la liste X,Y,... comme étant de type ALPHANUMERIQUES (chaînes de caractères).

DEG

DEG
Etablit le mode de calcul en degrés. En standard, les fonctions sinusoïdes utilisent les radians pour les données numériques. La commande DEG est désactivée par les commandes CLEAR et RAD ou par le chargement d'un autre programme.

DELETE

DELETE (N1,N2,...) DELETE N1-N2
Efface du programme contenu en mémoire centrale soit la série de lignes (N1,N2,...), soit les lignes comprises entre la ligne portant le numéro N1 et la ligne portant le numéro N2.

DI

Arrêt des interruptions. Toutes les commandes générant des interruptions, à l'exception du BREAK, deviennent inopérantes.

DIM

DIM var(n) DIM var(n1,n2,..),var(n1,n2,..)
Dimensionnement d'un tableau (var) de 1 à N dimensions. Par défaut, une variable est automatiquement dimensionnée à 10 (var(10)).

DRAW

DRAW X,Y,A
Dessine une ligne sur l'écran à partir du curseur graphique vers la position de coordonnées (X,Y) avec la couleur numéro A.

DRAWR

DRAWR X,Y,A
Dessine une ligne sur l'écran à partir du curseur graphique vers une position relative de (+X,+Y) par rapport à ce curseur graphique avec la couleur numéro A.

EDIT

EDIT N
Passage en mode édition pour la ligne numéro N.

EI

Autorisation d'interruptions. Annule l'effet de la commande DI.

END

END
Instruction de fin d'exécution d'un programme.

ENT

ENT NE[,SE]
Enveloppe de ton. Permet d'introduire des vibratos sur la note : NE représente le numéro d'enveloppe (de 0 à 15) ; SE comprend trois nombres par section (compte de pas, taille de pas en fréquence, temps de pause), cinq sections peuvent être décrites.

ENV

ENV NE[,SE]
Enveloppe de volume. Permet de définir le type de son : NE représente le numéro d'enveloppe (de 0 à 15) ; SE comprend trois nombres par section (nombre de pas, taille en volume du pas, temps pour chaque pas), cinq sections peuvent être décrites.

ERASE

ERASE liste de noms de variables
Permet de libérer la place mémoire retenue par la commande DIM.

ERROR

ERROR N
N représente un nombre entier. Permet de repérer un type d'erreur déterminé et de décider d'une action définie lorsqu'elle a lieu.

EVERY

EVERY N,M GOSUB NL
Signifie : tous les N centièmes de seconde, comptés sur le chronomètre numéro M, effectuer le sous-programme situé à la ligne numéro NL. Quatre chronomètres sont disponibles et numérotés de 0 à 3. Cette commande permet de faire appel à un sous-programme à intervalles réguliers.

FOR

FOR var=D to F [STEP P]
Introduit une boucle. Toutes les instructions, comprises entre FOR var=D to F [STEP P] et le NEXT var correspondant, seront répétées pour toutes les valeurs de var allant de D à F par pas de P (si P n'est pas spécifié, de 1 en 1):

```
10 FOR I=1 TO 20 STEP 2
20 PRINT I,"  ",I*I
NEXT I
```

GOSUB

GOSUB NL
Appelle le sous-programme situé à la ligne portant le numéro NL.

GOTO

GOTO NL
Effectue un saut à la ligne portant le numéro NL.

IF

IF condition THEN instruction
Effectue l'instruction qui suit le THEN si la condition suivant IF est remplie.

```
IF A=3 THEN GOSUB 1000
```

INK

INK encre,couleur[,couleur]
Suivant le MODE choisi pour l'écran, un certain nombre d'encres (e) est possible. INK permet de changer la couleur d'encre (encre) et la couleur de fond (couleur). Si l'on spécifie deux couleurs de fond, elles alterneront tous les cinquantième de seconde.

INPUT

INPUT [#numéro de canal,][;][chaîne;]
liste de variables
INPUT [#numéro de canal,][;][chaîne,]
liste de variables

Lit les données venant du canal précisé et les affecte aux différentes variables nommées. Le premier [;] supprime le passage à la ligne à la fin de ce que l'on tape. Le ";", après la chaîne, fait apparaître un ? tandis qu'une "," fait apparaître le message "?redo from start" lorsque l'on a frappé quelque chose de faux.
Quand un canal cassette est précisé, il n'y a pas d'invite. Un élément du fichier sera affecté à chaque variable de la liste.

KEY

KEY nombre entier,chaîne de caractères
Permet de définir une nouvelle touche de fonction. Le nombre entier définit la touche à laquelle sera affectée la chaîne de caractères. Il vaut de 128 à 140, la touche 0 du clavier est désignée par le nombre 128, la touche 1 par 129 ..., la touche 9 par 137, la touche "." par 138, la touche "ENTER" par 139 et les touches "CTRL" et "ENTER" ensemble par 140.
Exemple

```
KEY 132,"RUN"+CHR$(13)
```

Associe à la touche 4 du clavier numérique la commande RUN suivie d'"ENTER".

KEY DEF

KEY DEF numéro de touche,répétition,num caractère
Change la valeur produite par une touche.
KEY DEF 45,1,65 fait afficher A à la touche J en permettant la répétition lorsque l'on continue à pousser dessus.
KEY DEF 46,0,63 fait afficher ? à la touche N sans permettre la répétition.

LET

LET variable = expression
Affecte à une variable le résultat de l'expression à droite du signe égal.
LET A = 500 * 3
En Basic AMSTRAD, on peut bien entendu se contenter d'écrire A = 500 * 3. LET est utilisé seulement dans le cas où on désire qu'un programme reste compatible avec d'anciens programmes.

LINE INPUT

LINE INPUT [#numéro de canal,][;]
[chaîne;]variable
LINE INPUT "NOM";A$
Lit une ligne entière du canal indiqué (0 par défaut). Lorsqu'une virgule se trouve dans la variable, elle y reste inclue alors qu'un simple INPUT aurait scindé la variable à cet endroit.

LIST

LIST [numéros de lignes][,#numéro de canal]
Liste le programme sur le canal désiré. 0 correspond à l'écran et 8 à l'imprimante. On peut arrêter le défilement sur écran en poussant ESC une fois et continuer en appuyant sur une autre touche. En appuyant deux fois sur ESC, on retourne au mode direct.

LOAD

LOAD [nom de fichier][,adresse]
Charge un programme Basic de la cassette vers la mémoire centrale en remplaçant tout ce qui s'y trouvait déjà. Dans le cas d'un programme binaire, on peut spécifier l'adresse de chargement.

LOCATE

LOCATE [#n° de canal,]X,Y
Place le curseur de texte à la position de coordonnées (X,Y) relative à l'origine de la fenêtre d'écran (WINDOW). Le point de coordonnées (1,1) est le point situé dans le coin supérieur gauche de la fenêtre.

MEMORY

MEMORY adresse
Permet de redéfinir l'adresse de l'octet le plus élevé dans l'espace mémoire utilisé par le Basic. En standard, cet octet se trouve à l'adresse AB7F.

MERGE

MERGE ["nom de fichier"]
Identique à LOAD, mais n'effectue pas de NEW avant le chargement du programme. Si des numéros de ligne sont identiques, leur contenu devient celui du nouveau programme. Si le nom du fichier n'est pas précisé, le premier programme rencontré sera lu. Un programme sur cassette, précédé du signe "!", est protégé et ne sera donc pas lu.

MODE

MODE N
Permet de changer de mode écran (N=0, 1 ou 2). Efface l'écran et se met en INK0, quel que soit le PAPER INK utilisé à ce moment. Lors de cette commande, toutes les fenêtres de texte et de

graphique sont retournées à l'écran entier, tandis que les curseurs retournent à leur point d'origine.

MOVE
MOVE X,Y
Positionne le curseur graphique à la position absolue de coordonnées (X,Y).

MOVER
MOVER X,Y
Positionne le curseur graphique à une position de coordonnées (X,Y) relative à la position actuelle.

NEW
Nettoie la mémoire.
Les programmes et variables disparaissent, mais les définitions des touches (KEY) et l'affichage restent.

NEXT
FOR I=1 TO 10 : NEXT [I]
Détermine la fin d'une boucle commencée par FOR.

ON...GOTO
ON...GOSUB
ON n GOTO liste de numéros de lignes
ON n GOSUB liste de numéros de lignes
Pour ON A GOTO 100,110,130,132,170,300,320,1000 :
si A=1, le branchement se fera à la ligne 100
si A=2, le branchement se fera à la ligne 110
.. ..
si A=7, le branchement se fera à la ligne 320,...

ON BREAK GOSUB
ON BREAK GOSUB numéro de ligne
Appelle un sous-programme lorsqu'il y a un BREAK en cours de programme. Un BREAK s'effectue en appuyant deux fois consécutives sur la touche ESC.

ON BREAK STOP
Annule l'effet de l'instruction ON BREAK GOSUB.

ON ERROR GOTO
ON ERROR GOTO numéro de ligne
Branche l'exécution à la ligne précisée lorsqu'une erreur se produit.

ON SQ GOSUB
ON SQ (n) GOSUB nl
Exécute la sous-routine située à la ligne nl lorsque la queue correspondant au canal sonore (n) n'est plus pleine. (n) ne peut valoir que 1, 2 ou 4 correspondant aux canaux respectifs A, B ou C.

OPENIN

OPENIN "nom de fichier"
Ouvre un fichier cassette pour permettre au programme présent en mémoire centrale d'utiliser les données qui s'y trouvent. Si le nom du fichier est précédé d'un "!", les messages habituels de manipulation de la cassette n'apparaissent pas et le programme lit directement le premier bloc du fichier.

OPENOUT

OPENOUT "nom de fichier"
Ouvre un fichier sur cassette pour permettre au programme d'aller y déposer des données. Si le nom du fichier est précédé d'un "!", les messages habituels de manipulation de la cassette n'apparaissent pas. Le programme crée, de suite, son premier bloc de transfert (buffer) de 2 K et rien n'est écrit sur la cassette tant que le buffer n'est pas plein ou qu'une commande CLOSEOUT n'a pas fermé le fichier.

ORIGIN

ORIGIN X,Y [,G,D,H,B]
Détermine les coordonnées (X,Y) du point de départ du curseur graphique. Les éléments optionnels G,D,H,B permettent de définir une nouvelle fenêtre.

OUT

OUT numéro de port, nombre entier
Envoie le nombre entier vers le port spécifié. Le nombre entier peut être compris entre 0 et 255 et le numéro du port entre 0 et 65535.

PAPER

PAPER [#n° du canal,] n° d'encre
Définit la couleur de fond des prochains caractères qui seront écrits sur l'écran.

PEN

PEN [#n° de canal,] n° d'encre
Définit la couleur des prochains caractères qui seront écrits sur l'écran.

PLOT

PLOT X,Y [,n° d'encre]
Affiche, à l'écran, le point de coordonnées (X,Y) dans la couleur précisée par n° d'encre ou, à défaut, dans la couleur utilisée précédemment.

PLOTR

PLOTR X,Y [,n° d'encre]
Affiche, à l'écran, le point de coordonnées (X,Y) relatives à la position du curseur. On peut choisir sa couleur.

POKE
POKE adr,donnée
Inscrit la donnée à l'adresse précisée.

PRINT
PRINT [#n° du canal,] données
Imprime les données sur le canal précisé (0 = écran par défaut).
PRINT USING permet de spécifier différents formats d'impression.

RAD
Etablit le mode en RADIANS.

RANDOMIZE
RANDOMIZE [N]
Fixe la séquence des nombres pseudo-aléatoires à partir de N, N étant un nombre entier compris entre 0 et 65535. Par défaut, N est égal à 0.

READ
READ liste de variables
Lit les données contenues dans les lignes de DATAs et les affecte aux différentes variables précisées.

RELEASE
RELEASE canaux sonores
Permet de libérer un canal sonore en état d'attente.

REM
Introduit une ligne de commentaires.

RENUM
RENUM [nnl,][anl,][d]
Renumérote les lignes du programme présent en mémoire centrale. nnl = nouveau numéro de ligne, vaut 10 par défaut ; anl = ancien numéro de ligne, vaut le numéro de la première ligne de programme par défaut ; d = différence entre deux lignes, vaut 10 par défaut.

RESTORE
RESTORE [numéro de ligne]
Définit la ligne à laquelle doit commencer la lecture des DATAs. Si aucun numéro de ligne n'est spécifié, la lecture commence à la première ligne contenant des DATAs.

RESUME
RESUME [numéro de ligne de redépart]
Permet à l'exécution du programme de continuer à partir de la ligne de redépart, après qu'une erreur ait été décelée et corrigée par une commande ON ERROR GOTO.

RETURN
Retour au programme principal, après l'appel d'un sous-programme, au moyen de l'instruction GOSUB...

RUN

RUN [numéro de ligne]
Exécute le programme présent en mémoire centrale à partir de la ligne dont le numéro est spécifié ou, à défaut, à partir de la ligne portant le plus petit numéro.
RUN "nom de programme"
Charge le programme spécifié qui est sur cassette et commence son exécution. Si on ne met pas de nom de programme (RUN ""), le Basic charge et exécute le premier programme rencontré sur la cassette.

SOUND

SOUND canal,période[,durée[,volume[,enveloppe de volume[,enveloppe de ton]]]]
Produit le son spécifié.
Canal : les trois canaux A, B et C peuvent être sélectionnés ensemble, deux à deux ou séparément. Pour plus de compréhension, voir les explications au sujet du CHIPS AY3-8912.
Période : prend les valeurs comprises entre 0 et 4095. La fréquence du son s'obtient en divisant 125.000 par la période.
Durée : peut prendre les valeurs comprises entre -32768 et +32767. Prend la valeur 20 par défaut. Si la durée a une valeur positive, elle représente un nombre de centièmes de seconde ; si elle a une valeur négative, elle représente le nombre de répétitions d'enveloppes de volume complètes.
Volume : prend une valeur comprise entre 0 et 15. Par défaut, il prend la valeur 12 si une commande ENV a été formulée et la valeur 4 sinon.
Enveloppe de volume : peut prendre une valeur comprise entre 0 et 15 (0 par défaut) et indique le type d'enveloppe définie par l'instruction ENV.
Enveloppe de ton : peut prendre une valeur comprise entre 0 et 15 (0 par défaut) et indique le type de l'enveloppe de ton définie par la commande ENT.

SPEED INK

SPEEK INK nombre entier, nombre entier
Permet de modifier la vitesse d'alternance des deux couleurs de fond dans le cas où l'on a défini deux couleurs lors de la commande INK :

```
10 INK 0,1,9
20 SPEED INK 100,20
```

SPEED KEY

SPEED KEY attente, période de répétition
Permet de régler le temps pendant lequel on doit pousser sur une touche pour qu'elle se répète (attente) et la vitesse de répétition (période de répétition). Ces réglages se font au cinquantième de seconde avec une valeur par défaut de 10,10.

SPEED WRITE

SPEED WRITE n
n = 1 ou 0
Permet de modifier la vitesse d'enregistrement d'un programme sur cassette. Au moment de la lecture (LOAD), le CPC464 établit automatiquement la vitesse correcte de lecture.
Pour n = 0, la vitesse d'écriture sera de 1000 baud ; pour n = 1, elle sera de 2000 baud. Par défaut, n = 0.

STOP

Permet de stopper l'exécution d'un programme tout en laissant à l'utilisateur la possibilité de le continuer au moyen de la commande CONT.

SYMBOL

SYMBOL numéro du caractère, liste de caractères
Permet de redéfinir le caractère dont le numéro est indiqué. On peut redéfinir tous les caractères compris entre 240 et 255. Si on désire en redéfinir d'autres, voir la commande SYMBOL AFTER.

SYMBOL AFTER

SYMBOL AFTER nombre entier
Fixe le nombre de caractères que l'on désire redéfinir. Vaut 240 en standard.

TAG

TAG [#numéro de canal]
Permet d'inscrire des caractères à la position du curseur graphique. Des textes pourront ainsi être mélangés à des graphiques.

```
10 MOVE 200,300
20 PRINT "COUCOU"
30 TAG
40 PRINT "BONJOUR"
```

"COUCOU" s'inscrira à la position du curseur de texte tandis que "BONJOUR" s'inscrira à la position du curseur graphique (200,300).

TAGOFF

TAGOFF [numéro de canal]
Annule les effets de la commande TAG sur le canal précisé (0 par défaut) et renvoie le texte là ou était le curseur de texte avant la commande TAG.

TRON Validation du mode TRACE
TROFF Dévalidation du mode TRACE
En mode TRACE, lors de l'exécution d'un programme, tous les numéros de lignes par lesquelles passe l'exécution apparaissent à l'écran. Ce mode est très utile lors de la mise au point d'un programme.

WAIT WAIT nPORT, octet de masque, octet de sélection
Permet d'attendre qu'une combinaison déterminée de bits présente sur un port atteigne une valeur déterminée. Cette instruction lit le contenu du port nPORT, lui applique une fonction ET LOGIQUE avec l'octet de masque, puis une fonction OU EXCLUSIF avec l'octet de sélection et ne rend la main au programme que lorsque le résultat est différent de 0. La fonction de masque permet d'isoler le ou les bit(s) à tester. La fonction de sélection permet d'inverser l'état à tester.

WEND Termine la boucle commencée par la commande WHILE.

WHILE WHILE expression logique
WHILE X>2 exécutera les lignes de programme entre WHILE et WEND tant que l'expression logique sera vraie (ici, tant que X sera plus grand que 2).
Le programme suivant :

```
10 X=4:Y=0
20 WHILE X<>Y
30 INPUT "combien font 2 et 2 ";Y
40 WEND
50 PRINT "bravo":END
```

fera exactement la même chose que le programme :

```
10 X=4
20 INPUT "combien font 2 et 2 ";Y
30 IF X<>Y THEN GOTO 20
40 PRINT "bravo":END
```

L'utilité des instructions WHILE et WEND n'est évidente que si l'on pratique la programmation structurée. En effet, un des principes de ce type de programmation est de proscrire les instructions de branchement (GOTO,..) afin de rendre les programmes plus lisibles.

WIDTH WIDTH nombre entier
Indique au programme Basic la largeur des lignes de l'imprimante en nombre de caractères.

WINDOW

WINDOW [#n° de canal,] gauche, droite, haut, bas
Permet de définir une fenêtre de texte pour un canal donné de l'écran. Les canaux de 0 à 7 peuvent être utilisés pour définir des fenêtres de texte à l'écran.

WINDOW SWAP

WINDOW SWAP numéro de canal, numéro de canal
Permet d'intervertir les contenus de deux fenêtres.

WRITE

WRITE [#n° de canal,][liste à écrire]
Inscrit sur le canal précisé (0 par défaut) les expressions voulues sans rien changer à la ponctuation.
WRITE "COUCOU", 23, 5 écrira à l'écran :
"COUCOU", 23, 5

XPOS

Donne l'abscisse (position horizontale) du curseur graphique.

YPOS

Donne l'ordonnée (position verticale) du curseur graphique.

ZONE

ZONE nombre entier
Permet de modifier l'espace compris entre deux tabulations automatiques obtenues par une virgule. Cette tabulation vaut 13 par défaut.
ZONE 2:PRINT 1,2,3

ABS

ABS (expression numérique)
Donne la valeur absolue de l'expression numérique entre parenthèses.

ASC

ASC (chaîne de caractères)
Donne le code ASCII du premier caractère contenu dans la chaîne de caractères entre parenthèses.

ATN

ATN (expression numérique)
Donne la valeur en radians ou en degrés de l'angle dont la tangente vaut l'expression numérique.

BIN$

BIN$ (nombre entier décimal [,N])
Convertit le nombre entier décimal en un nombre binaire exprimé sur N caractères (8 par défaut).

CHR$

CHR$ (N)
Donne le caractère dont le code ASCII est N.
N est un nombre entier compris entre 0 et 255.

CINT

CINT (expression numérique)
Convertit une expression numérique en un nombre entier en arrondissant à l'unité supérieure lorsque la partie décimale de l'expression est supérieure ou égale à 0,5.

COS

COS (valeur d'angle)
Donne la valeur du cosinus d'un angle en supposant que celui-ci est exprimé en radians. On peut choisir de l'exprimer en degrés en frappant, au préalable, la commande DEG.

CREAL

CREAL (expression numérique)
Convertit un nombre entier en un nombre réel.
C'est la fonction inverse de la fonction CINT.

EOF

PRINT EOF
Indicateur de fin de fichier cassette. Prend la valeur -1 lorsque l'entrée cassette est à la fin du fichier et la valeur 0 dans tous les autres cas.

ERR

Variable contenant le numéro de la dernière valeur qui s'est produite.

ERL

Variable contenant le numéro de la ligne où la dernière erreur s'est produite.

EXP

PRINT EXP (n)
Calcule e exposant n (exponentielle).

FIX

FIX (n)
Enlève la partie décimale du nombre n sans arrondir à l'entier le plus proche.

FRE

FRE (X) FRE (" ")
Fournit le nombre d'octets restés libres en mémoire.

HEX$

HEX$ (n)
Convertit le nombre entier n en un nombre hexadécimal.

HIMEM

Donne l'adresse la plus haute utilisable par le Basic.

INKEY

INKEY (N)
Scrute le clavier pour voir quelle touche a été frappée. Si la touche portant le numéro N a été frappée, INKEY (N) vaut 0 ; si la touche portant le numéro N a été frappée en même temps que la touche SHIFT, INKEY (N) vaut 32 ; et enfin, si aucune touche ou si une autre touche a été frappée, INKEY (N) vaut -1.

```
 5 CLS
10 IF INKEY(54)=32 THEN 30 ELSE IF INKEY(54)=0
   THEN 40
20 GOTO 10
30 PRINT"vous avez pressé SHIFT et B": GOTO 50
40 PRINT"vous avez frappé B"
50 GOTO 10
```

INKEY$

A$=INKEY$
Affecte à la variable alphanumérique A$ la valeur de la touche qui vient d'être pressée au clavier. Cette fonction est très utile pour attendre une réponse sans devoir enfoncer la touche RC.

```
10 CLS
20 PRINT"prenez-vous du sucre dans votre
   café ? ";
30 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 30
40 IF A$<>"O" AND A$<>"N" THEN 30
50 PRINT A$
```

INP

PRINT INP (numéro de port d'entrée/sortie)
Lit le contenu du port d'entrée/sortie spécifié.

INSTR

INSTR ([N,]A$,B$)
Si la chaîne B$ est un morceau de A$, INSTR(A$,B$) prend une valeur numérique égale au numéro du caractère de A$ où commence la chaîne B$.
PRINT INSTR ("BANALE","AN") donnera : 2.
Si on précise N, la comparaison ne commencera qu'à partir du Nième caractère de la chaîne A$.

INT

INT (expression numérique)
Supprime la partie décimale et arrondit au plus petit nombre entier. Identique à FIX pour les nombres positifs, il donnera 1 de moins que FIX pour les nombres négatifs qui ne sont pas entiers.

JOY

JOY (N)
Lit l'état de la manette de jeux. N indique le numéro de la manette (0 ou 1).
Le résultat de la fonction est exprimé sur 6 bits. Si la manette est au repos, les 6 bits valent 0. Les bits passent à 1 en fonction de la position de la manette ou de la pression sur les boutons de tir.

bit 0 = 1 : manette vers le haut	: valeur =	1
bit 1 = 1 : manette vers le bas	: valeur =	2
bit 2 = 1 : manette vers la gauche	: valeur =	4
bit 3 = 1 : manette vers la droite	: valeur =	8
bit 4 = 1 : bouton de tir 1 enfoncé	: valeur =	16
bit 5 = 1 : bouton de tir 2 enfoncé	: valeur =	32

Une combinaison de plusieurs actions est possible.
Exemple : si on déplace la manette en bas à droite et que l'on enfonce le bouton de tir 1, la fonction JOY fournira une valeur égale à la somme des valeurs qui seraient fournies pour chaque action séparée :

déplacement vers le bas	:	2
déplacement vers la droite	:	8
bouton de tir 1 enfoncé	:	16
valeur fournie	:	2+8+16 = 26

LEFT$

LEFT$ (chaîne,N)
Extrait les N premiers caractères à gauche de la chaîne précisée, N étant un nombre entier.
PRINT LEFT$ ("AMSTRAD",4) donnera : AMST.

LEN

LEN (chaîne)
Détermine la longueur d'une chaîne de caractères, c'est-à-dire le nombre de caractères qui la constituent.

LOG
LOG (X)
Calcule le logarithme en base e de X.

LOG10
LOG10 (X)
Calcule le logarithme en base 10 de X.

LOWER$
LOWER$ (chaîne)
Transforme, dans la chaîne alphanumérique, toutes les majuscules en minuscules.

MAX
MAX (liste d'expressions numériques)
Donne la plus grande valeur contenue dans la liste d'expressions numériques.
PRINT MAX (2,67,34,987,12,9,876,0) donnera 987.

MID$
MID$ (chaîne,N[,M])
Extrait M caractères de la chaîne en commençant par le Nième caractère. M vaut 1 par défaut.

MIN
MIN (liste d'expressions numériques)
Donne la plus petite valeur contenue dans la liste d'expressions numériques.

PEEK
PEEK (n)
Lecture de la valeur contenue à l'adresse mémoire n.

PI
PRINT PI donne 3.14159265
Donne la valeur approchée du nombre PI.

POS
POS (#numéro de canal)
Indique la position horizontale courante du curseur de texte pour un canal donné (coordonnée X). Dans le cas où le canal imprimante est précisé, POS donne la position du chariot, la position 1 étant la marge à gauche.

REMAIN
REMAIN (N)
Supprime le chronomètre indiqué (N=0, 1, 2 ou 3) et lit le temps qui restait. Indique 0 si le chronomètre n'avait pas été mis en route.

RIGHT$
RIGHT$ (chaîne,N)
Extrait N caractères à droite de la chaîne de caractères précisée.

RND
RND (N)
Donne un nombre pseudo aléatoire, Nième d'une séquence déterminée par la commande RANDOMIZE.

ROUND

ROUND (expression numérique [,N])
Arrondit l'expression numérique à N chiffres après la virgule. N, nombre entier, vaut 0 par défaut.

SGN

SGN (expression numérique)
Détermine le signe de l'expression numérique. Donne -1 si elle est négative, 0 si elle est nulle et 1 si elle est positive.

SIN

SIN (valeur d'angle)
Donne la valeur du sinus d'un angle en supposant que celui-ci est exprimé en radians. On peut choisir de l'exprimer en degrés en frappant, au préalable, la commande DEG.

SPACE$

SPACE$ (N)
Crée une chaîne de N espaces, N étant un nombre entier.

SQ

SQ (canal sonore)
Détermine le nombre de places libres dans une queue pour un canal donné.

SQR

SQR (N)
Calcule la racine carrée du nombre N.

STR$

STR$ ([&]N)
Convertit l'expression numérique N en une chaîne de caractères. Si l'expression numérique est précédée du signe &, elle est considérée comme nombre hexadécimal et sera convertie en nombre décimal avant d'être convertie en chaîne de caractères.
PRINT STR$(123) donnera 123 sous forme de chaîne alphanumérique.
PRINT STR$(&10) donnera 16 sous forme de chaîne alphanumérique.

STRING$

STRING$ (N,caractère)
PRINT STRING$ (4,"*") donnera ****
Crée une chaîne de caractères composée de N fois le caractère précisé. N peut être exprimé en hexadécimal à condition d'être précédé du signe &.

TAN

TAN (valeur d'angle)
Donne la valeur de la tangente d'un angle en supposant que celui-ci est exprimé en radians. On peut choisir de l'exprimer en degrés en frappant au préalable la commande DEG..

TEST

TEST (x,y)
Donne la valeur de l'encre utilisée à l'endroit des coordonnées absolues (x,y) de l'écran.

TESTR

TESTR (x,y)
Donne la valeur de l'encre utilisée à l'endroit de coordonnées relatives (x,y) à la position présente du curseur de l'écran.

TIME

Donne le temps écoulé en 1/300e de seconde depuis la mise en route sans compter les temps de lecture et d'écriture sur cassette.

UNT

UNT (nombre)
Convertit un nombre entier sans signe en un entier compris entre -32767 et +32768.

```
PRINT UNT(&7FFF) et PRINT UNT(32767) = 32767
PRINT UNT(&0010) et PRINT UNT(16)    =    16
PRINT UNT(&0001) et PRINT UNT(1)     =     1
PRINT UNT(&FFFF) et PRINT UNT(65535) =    -1
PRINT UNT(&FFF6) et PRINT UNT(65526) =   -10
PRINT UNT(&8000) et PRINT UNT(32768) =-32768
```

UPPER$

UPPER$ (chaîne)
Transforme les minuscules d'une chaîne en majuscules.

VAL

VAL (chaîne)
Transforme une chaîne en une expression numérique. Donnera 0 si la chaîne commence par une lettre.

```
PRINT VAL("34E") donnera  34
PRINT VAL("123") donnera 123
PRINT VAL("A34") donnera   0
```

VPOS

VPOS (#numéro de canal)
Donne la position verticale du curseur de texte pour le canal précisé (coordonnée Y).

XPOS

Donne la position horizontale du curseur graphique.

YPOS

Donne la position verticale du curseur graphique.

Tous les codes inférieurs à 127 sont précédés d'un octet à 255 (FF).

Code Dec	*Code Hex*	*Mot-clé*	*Code Dec*	*Code Hex*	*Mot-clé*
255+ 0	FF+ 0	**ABS**	255+ 27	FF+1B	**UNT**
255+ 1	FF+ 1	**ASC**	255+ 28	FF+1C	**UPPER$**
255+ 2	FF+ 2	**ATN**	255+ 29	FF+1D	**VAL**
255+ 3	FF+ 3	**CHR$**	255+ 64	FF+40	**EOF**
255+ 4	FF+ 4	**CINT**	255+ 65	FF+41	**ERR**
255+ 5	FF+ 5	**COS**	255+ 66	FF+42	**HIMEM**
255+ 6	FF+ 6	**CREAL**	255+ 67	FF+43	**INKEY$**
255+ 7	FF+ 7	**EXP**	255+ 68	FF+44	**PI**
255+ 8	FF+ 8	**FIX**	255+ 69	FF+45	**RND**
255+ 9	FF+ 9	**FRE**	255+ 70	FF+46	**TIME**
255+ 10	FF+ A	**INKEY**	255+ 71	FF+47	**XPOS**
255+ 11	FF+ B	**INP**	255+ 72	FF+48	**YPOS**
255+ 12	FF+ C	**INT**	255+113	FF+71	**BIN$**
255+ 13	FF+ D	**JOY**	255+114	FF+72	**DEC$**
255+ 14	FF+ E	**LEN**	255+115	FF+73	**HEX$**
255+ 15	FF+ F	**LOG**	255+116	FF+74	**INSTR**
255+ 16	FF+10	**LOG10**	255+117	FF+75	**LEFT$**
255+ 17	FF+11	**LOWER$**	255+118	FF+76	**MAX**
255+ 18	FF+12	**PEEK**	255+119	FF+77	**MIN**
255+ 19	FF+13	**REMAIN**	255+120	FF+78	**POS**
255+ 20	FF+14	**SGN**	255+121	FF+79	**RIGHT$**
255+ 21	FF+15	**SIN**	255+122	FF+7A	**ROUND**
255+ 22	FF+16	**SPACE$**	255+123	FF+7B	**STRING$**
255+ 23	FF+17	**SQ**	255+124	FF+7C	**TEST**
255+ 24	FF+18	**SQR**	255+125	FF+7D	**TESTR**
255+ 25	FF+19	**STR$**	255+127	FF+7F	**VPOS**
255+ 26	FF+1A	**TAN**			

Les codes suivants ne sont plus précédés de 255.

Code Dec	*Code Hex*	*Mot-clé*	*Code Dec*	*Code Hex*	*Mot-clé*
128	80	**AFTER**	138	8A	**CLS**
129	81	**AUTO**	139	8B	**CONT**
130	82	**BORDER**	140	8C	**DATA**
131	83	**CALL**	141	8D	**DEF**
132	84	**CAT**	142	8E	**DEFINT**
133	85	**CHAIN**	143	8F	**DEFREAL**
134	86	**CLEAR**	144	90	**DEFSTR**
135	87	**CLG**	145	91	**DEG**
136	88	**CLOSEIN**	146	92	**DELETE**
137	89	**CLOSEOUT**	147	93	**DIM**

MOTS-CLES ET CODES ASSOCIES

Code Dec	*Code Hex*	*Mot-clé*	*Code Dec*	*Code Hex*	*Mot-clé*
148	94	DRAW	195	C3	READ
149	95	DRAWR	196	C4	RELEASE
150	96	EDIT	197	C5	REM
151	97	ELSE	198	C6	RENUM
152	98	END	199	C7	RESTORE
153	99	ENT	200	C8	RESUME
154	9A	ENV	201	C9	RETURN
155	9B	ERASE	202	CA	RUN
156	9C	ERROR	203	CB	SAVE
157	9D	EVERY	204	CC	SOUND
158	9E	FOR	205	CD	SPEED
159	9F	GOSUB	206	CE	STOP
160	A0	GOTO	207	CF	SYMBOL
161	A1	IF	208	D0	TAG
162	A2	INK	209	D1	TAGOFF
163	A3	INPUT	210	D2	TROFF
164	A4	KEY	211	D3	TRON
165	A5	LET	212	D4	WAIT
166	A6	LINE	213	D5	WEND
167	A7	LIST	214	D6	WHILE
168	A8	LOAD	215	D7	WIDTH
169	A9	LOCATE	216	D8	WINDOW
170	AA	MEMORY	217	D9	WRITE
171	AB	MERGE	218	DA	ZONE
172	AC	MID$	219	DB	DI
173	AD	MODE	220	DC	EI
174	AE	MOVE	234	EA	TAB
175	AF	MOVER	235	EB	THEN
176	B0	NEXT	236	EC	TO
177	B1	NEW	237	ED	USING
178	B2	ON	238	EE	>
179	B3	ON BREAK	239	EF	=
180	B4	ON ERROR GOTO	240	F0	>=
181	B5	ON SQ	241	F1	<
182	B6	OPENIN	242	F2	<>
183	B7	OPENOUT	243	F3	<=
184	B8	ORIGIN	244	F4	+
185	B9	OUT	245	F5	-
186	BA	PAPER	246	F6	*
187	BB	PEN	247	F7	/
188	BC	PLOT	248	F8	
189	BD	PLOTR	249	F9	\
190	BE	POKE	250	FA	AND
191	BF	PRINT	251	FB	MOD
192	C0	'	252	FC	OR
193	C1	RAD	253	FD	XOR
194	C2	RANDOMIZE	254	FE	NOT

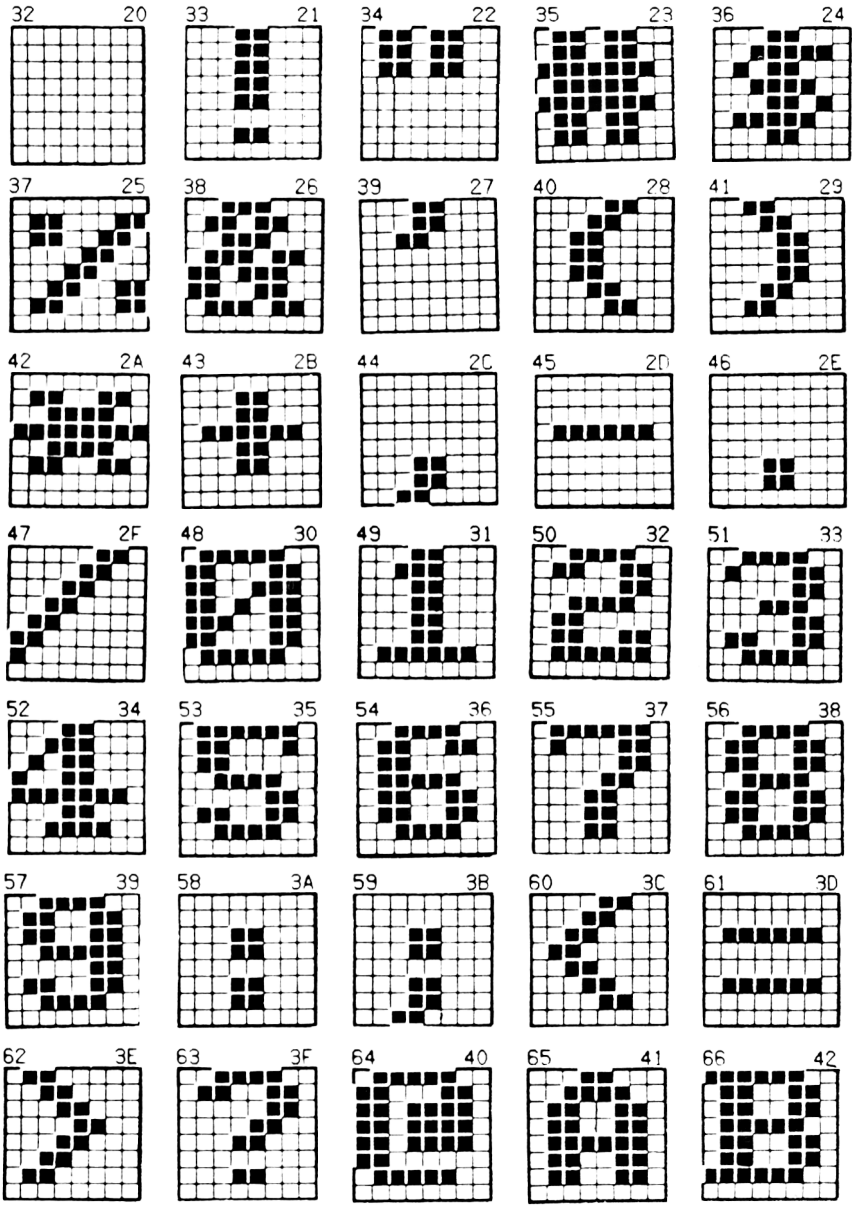
Caractère	*Code ASCII*		
	Hexadécimal	*Décimal*	*Octal*
NUL (CTRL @)	00	0	000
SOH (CTRL A)	01	1	001
STX (CTRL B)	02	2	002
ETX (CTRL C)	03	3	003
EOT (CTRL D)	04	4	004
ENQ (CTRL E)	05	5	005
ACK (CTRL F)	06	6	006
BEL (CTRL G)	07	7	007
BS (CTRL H)	08	8	010
HT (CTRL I)	09	9	011
LF (CTRL J)	0A	10	012
VT (CTRL K)	0B	11	013
FF (CTRL L)	0C	12	014
CR (CTRL M)	0D	13	015
SO (CTRL N)	0E	14	016
SI (CTRL O)	0F	15	017
DLE (CTRL P)	10	16	020
DC1 (CTRL Q)	11	17	021
DC2 (CTRL R)	12	18	022
DC3 (CTRL S)	13	19	023
DC4 (CTRL T)	14	20	024
NAK (CTRL U)	15	21	025
SYN (CTRL V)	16	22	026
ETB (CTRL W)	17	23	027
CAN (CTRL X)	18	24	030
EM (CTRL Y)	19	25	031
SUB (CTRL Z)	1A	26	032
ESC	1B	27	033
FS	1C	28	034
GS	1D	29	035
RS	1E	30	036
US	1F	31	037
SP	20	32	040
!	21	33	041
"	22	34	042
#	23	35	043
$	24	36	044
%	25	37	045
&	26	38	046
'	27	39	047
(	28	40	050
)	29	41	051
*	2A	42	052
+	2B	43	053
,	2C	44	054
-	2D	45	055

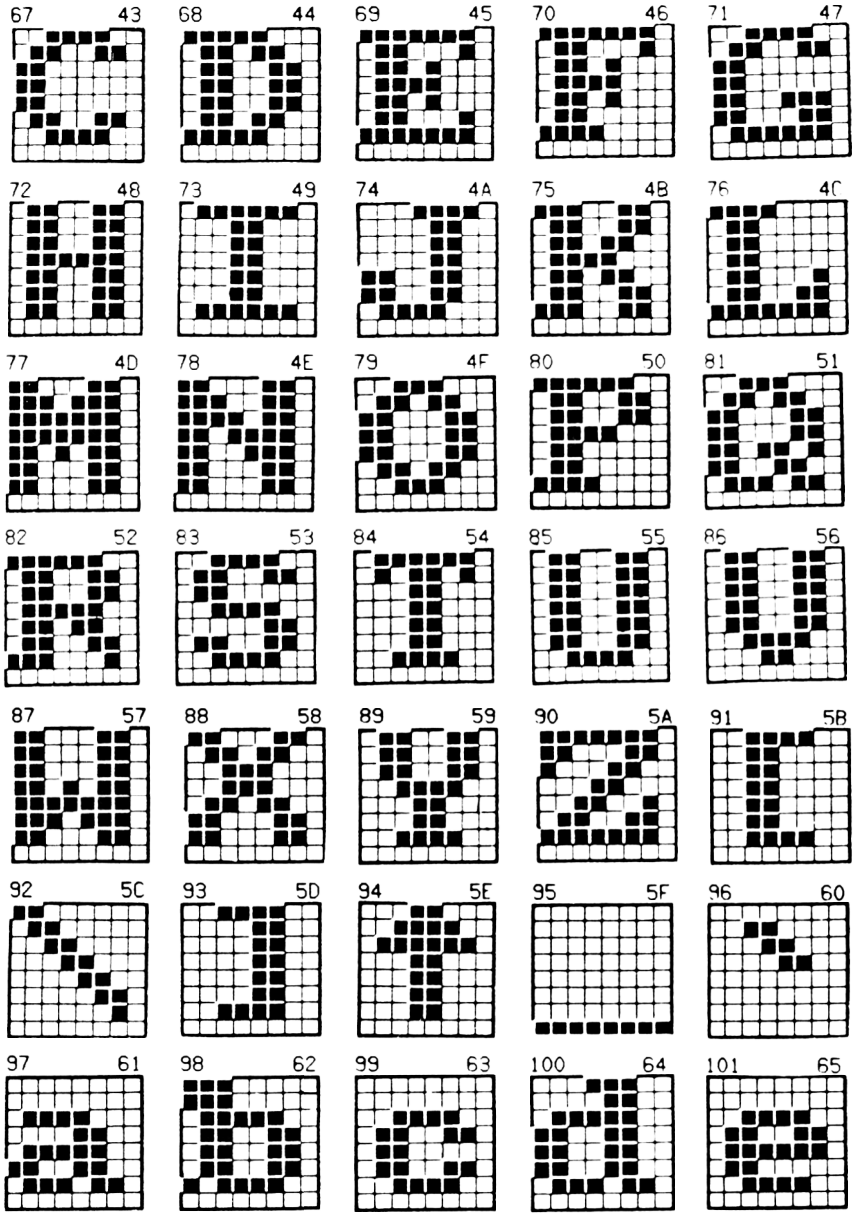
Caractère	*Code ASCII*		
	Hexadécimal	*Décimal*	*Octal*
.	2E	46	056
/	2F	47	057
0	30	48	060
1	31	49	061
2	32	50	062
3	33	51	063
4	34	52	064
5	35	53	065
6	36	54	066
7	37	55	067
8	38	56	070
9	39	57	071
:	3A	58	072
;	3B	59	073
<	3C	60	074
=	3D	61	075
>	3E	62	076
?	3F	63	077
@	40	64	100
A	41	65	101
B	42	66	102
C	43	67	103
D	44	68	104
E	45	69	105
F	46	70	106
G	47	71	107
H	48	72	110
I	49	73	111
J	4A	74	112
K	4B	75	113
L	4C	76	114
M	4D	77	115
N	4E	78	116
O	4F	79	117
P	50	80	120
Q	51	81	121
R	52	82	122
S	53	83	123
T	54	84	124
U	55	85	125
V	56	86	126
W	57	87	127
X	58	88	130
Y	59	89	131
Z	5A	90	132
[	5B	91	133

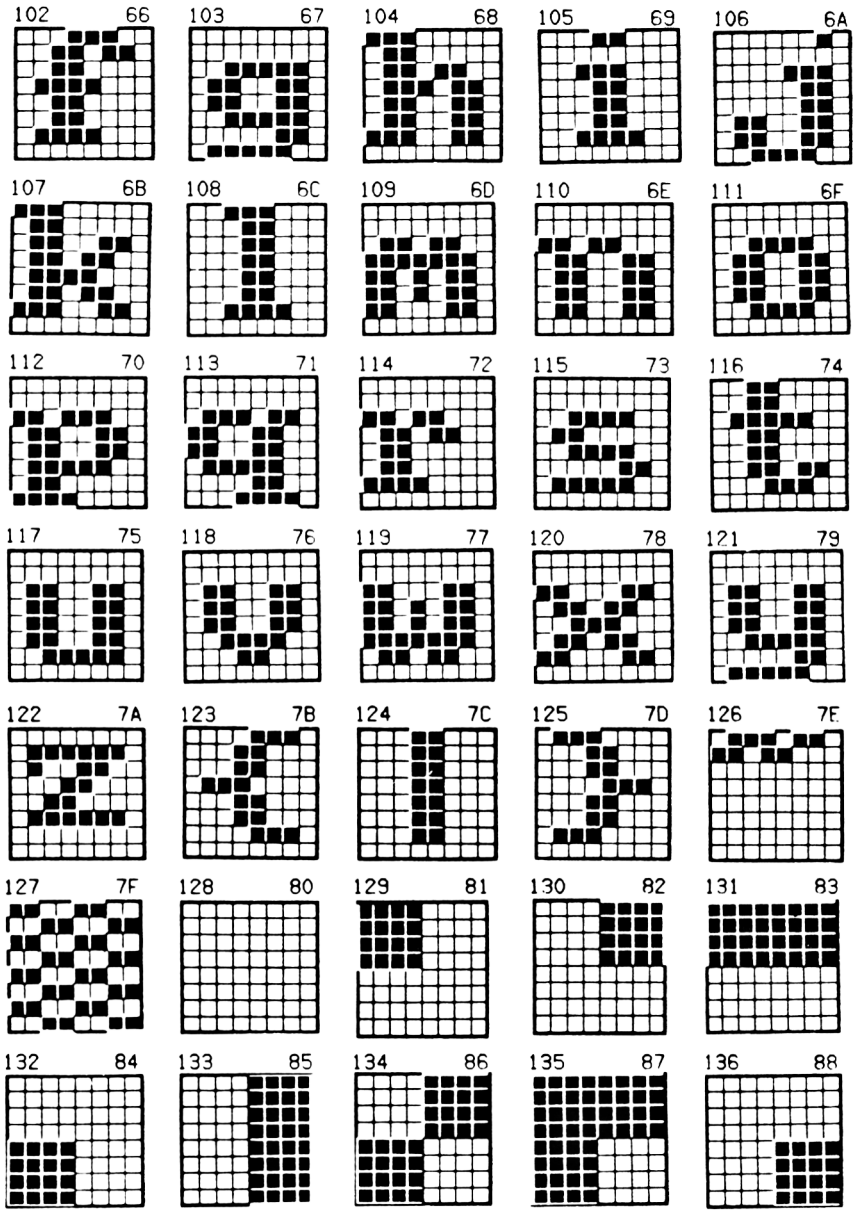
Caractère	*Code ASCII*		
	Hexadécimal	*Décimal*	*Octal*
\	5C	92	134
]	5D	93	135
↑	5E	94	136
	5F	95	137
è	60	96	140
a	61	97	141
b	62	98	142
c	63	99	143
d	64	100	144
e	65	101	145
f	66	102	146
g	67	103	147
h	68	104	150
i	69	105	151
j	6A	106	152
k	6B	107	153
l	6C	108	154
m	6D	109	155
n	6E	110	156
o	6F	111	157
p	70	112	160
q	71	113	161
r	72	114	162
s	73	115	163
t	74	116	164
u	75	117	165
v	76	118	166
w	77	119	167
x	78	120	170
y	79	121	171
z	7A	122	172
{	7B	123	173
|	7C	124	174
}	7D	125	175
∼	7E	126	176

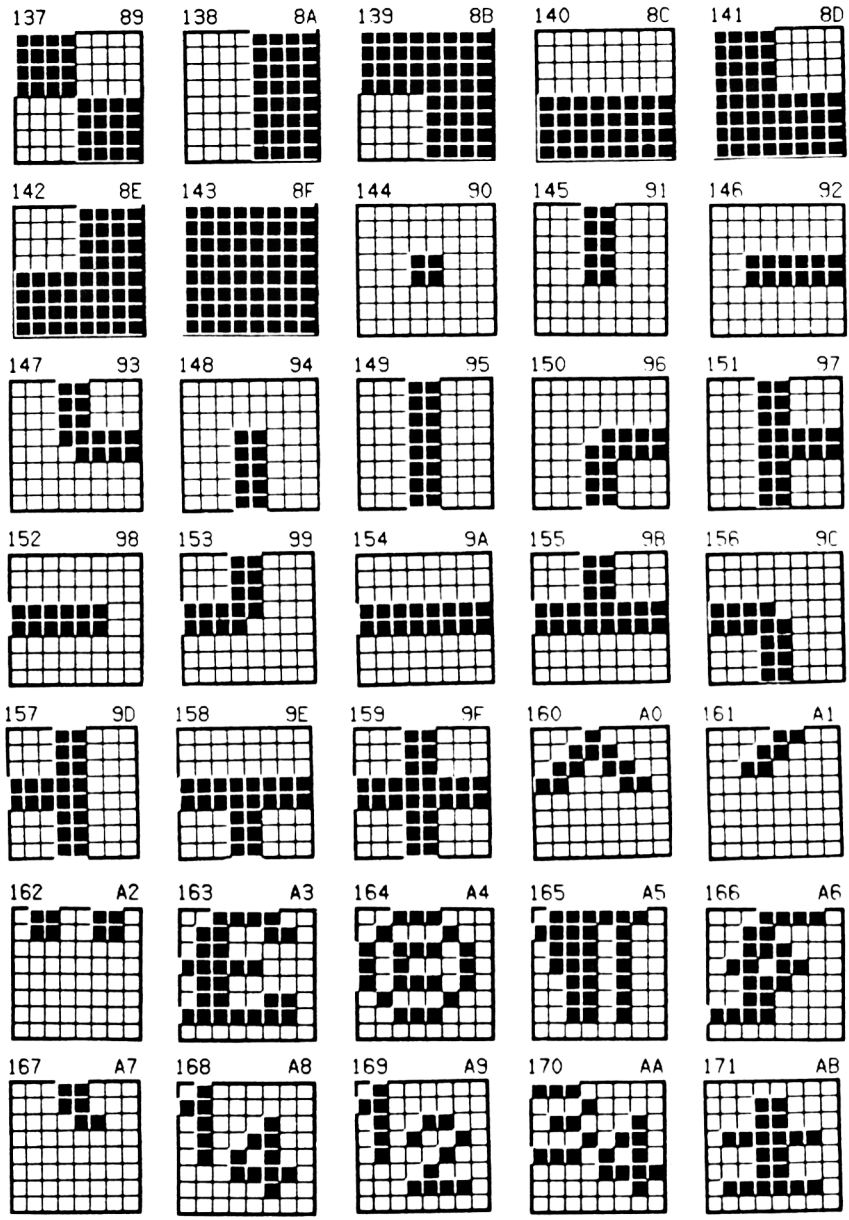
CODES ASCII ET GRAPHIQUES

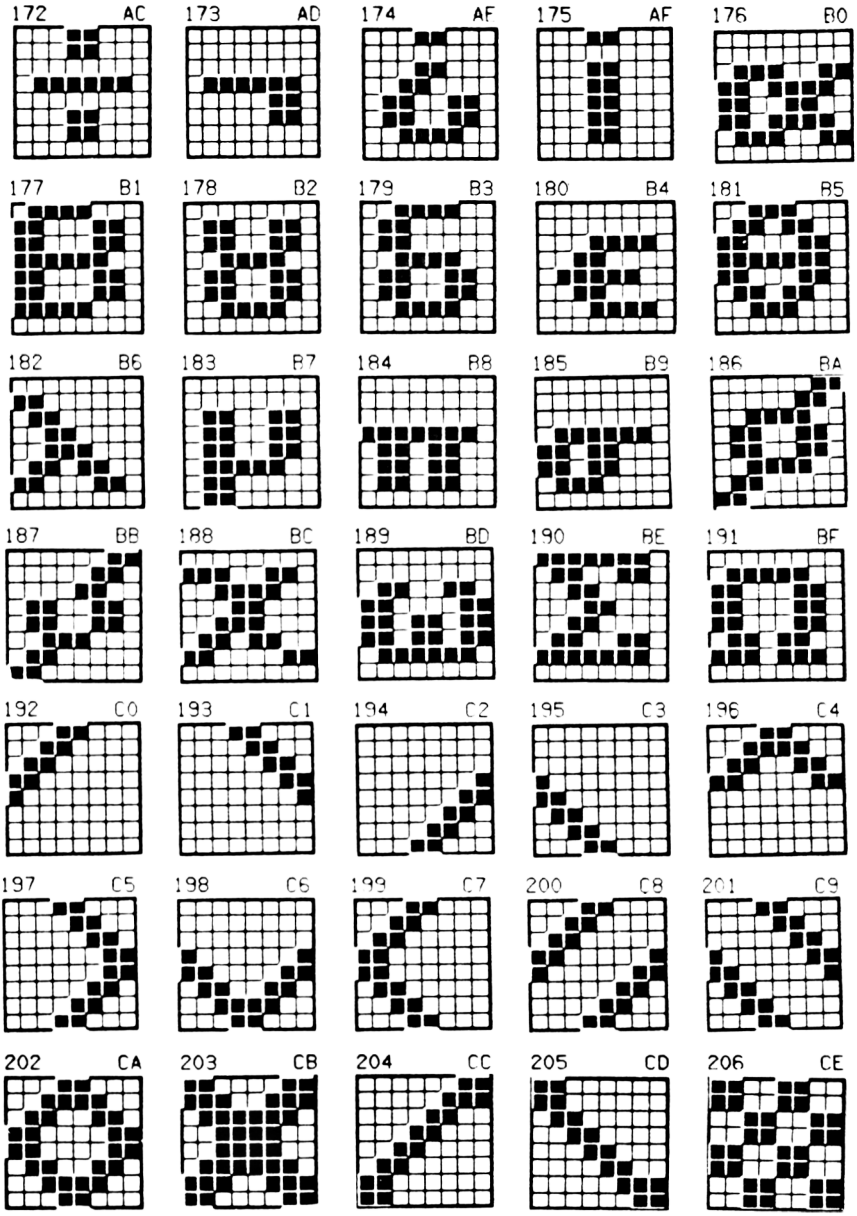
Le jeu de caractères du CPC464 représentés sur la matrice de 8x8 utilisée pour l'affichage sur l'écran. La commande **SYMBOL** permet de redéfinir de nouveaux caractères.

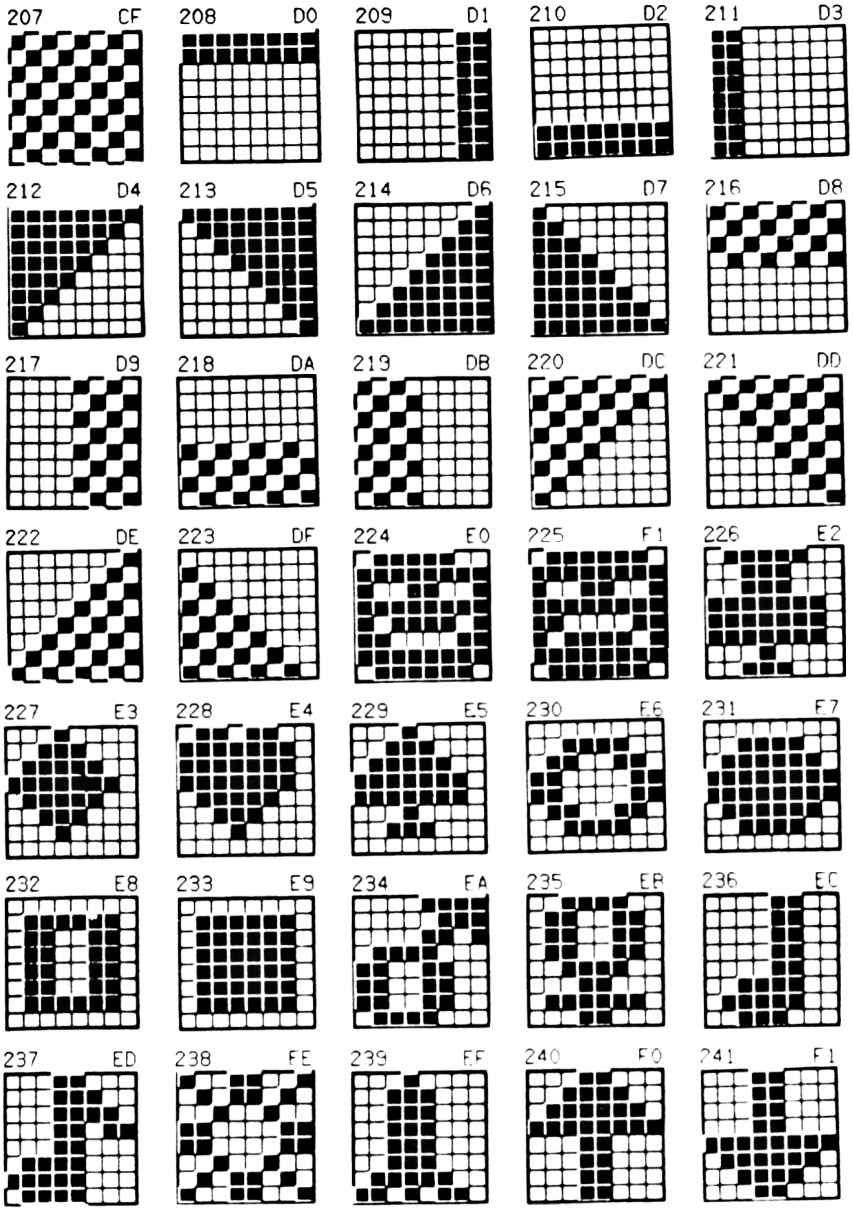


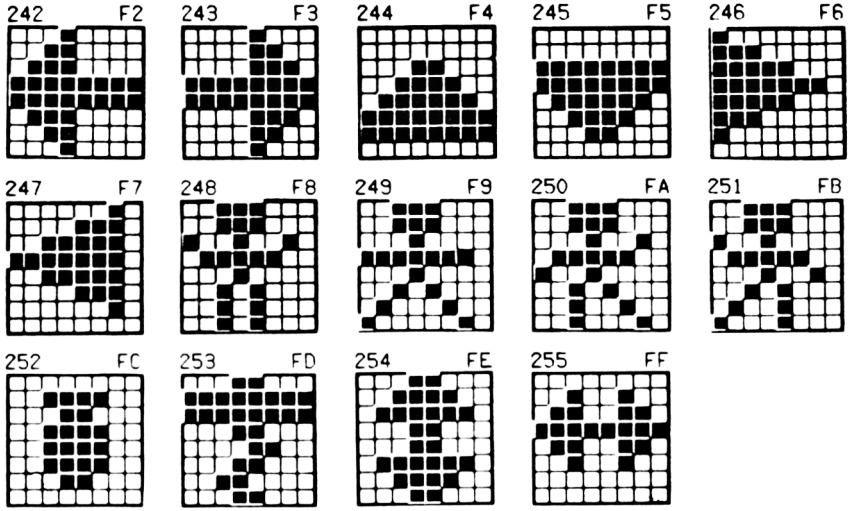

67 43
68 44
69 45
70 46
71 47
72 48
73 49
74 4A
75 4B
76 4C
77 4D
78 4E
79 4F
80 50
81 51
82 52
83 53
84 54
85 55
86 56
87 57
88 58
89 59
90 5A
91 5B
92 5C
93 5D
94 5E
95 5F
96 60
97 61
98 62
99 63
100 64
101 65


102 66
103 67
104 68
105 69
106 6A
107 6B
108 6C
109 6D
110 6E
111 6F
112 70
113 71
114 72
115 73
116 74
117 75
118 76
119 77
120 78
121 79
122 7A
123 7B
124 7C
125 7D
126 7E
127 7F
128 80
129 81
130 82
131 83
132 84
133 85
134 86
135 87
136 88


137 89
138 8A
139 8B
140 8C
141 8D
142 8E
143 8F
144 90
145 91
146 92
147 93
148 94
149 95
150 96
151 97
152 98
153 99
154 9A
155 9B
156 9C
157 9D
158 9E
159 9F
160 A0
161 A1
162 A2
163 A3
164 A4
165 A5
166 A6
167 A7
168 A8
169 A9
170 AA
171 AB


172 AC
173 AD
174 AF
175 AF
176 B0
177 B1
178 B2
179 B3
180 B4
181 B5
182 B6
183 B7
184 B8
185 B9
186 BA
187 BB
188 BC
189 BD
190 BE
191 BF
192 C0
193 C1
194 C2
195 C3
196 C4
197 C5
198 C6
199 C7
200 C8
201 C9
202 CA
203 CB
204 CC
205 CD
206 CE


207 CF
208 D0
209 D1
210 D2
211 D3
212 D4
213 D5
214 D6
215 D7
216 D8
217 D9
218 DA
219 DB
220 DC
221 DD
222 DE
223 DF
224 E0
225 E1
226 E2
227 E3
228 E4
229 E5
230 E6
231 E7
232 E8
233 E9
234 EA
235 EB
236 EC
237 ED
238 EE
239 EF
240 F0
241 F1


242 F2
243 F3
244 F4
245 F5
246 F6
247 F7
248 F8
249 F9
250 FA
251 FB
252 FC
253 FD
254 FE
255 FF

1 - **Unexpected NEXT**
NEXT inattendu. Une commande NEXT a été rencontrée sans qu'une commande FOR correspondante n'ait été exécutée.

2 - **Syntax error**
Erreur de syntaxe. Le Basic ne peut comprendre la ligne.

3 - **Unexpected RETURN**
Une commande RETURN est rencontrée alors qu'il n'y a pas eu de commande GOSUB.

4 - **DATA exhausted**
Une commande READ a essayé de lire une ligne de DATA qui est déjà finie.

5 - **Improper argument**
Le paramètre d'une commande, ou la valeur d'une fonction, n'est pas exprimé correctement.

6 - **Overflow**
Débordement. Une valeur introduite ou calculée est trop grande ou trop petite pour être manipulée par l'ordinateur.

7 - **Memory full**
Mémoire remplie. Toute la mémoire disponible a été utilisée ou protégée. Cela peut survenir dans le cas de tableaux très grands, de boucles FOR-NEXT ou d'appels GOSUB emboîtés.

8 - **Line does not exist**
Le numéro de ligne demandé n'existe pas en mémoire.

9 - **Subscript out of range**
Un indice d'un arrangement (matrice) est hors limites (trop grand ou trop petit).

10 - **Array already dimensionned**
Un arrangement défini par DIM a déjà été défini.

11 - **Division by zero**
On a essayé de diviser un nombre par zéro.

12 - **Invalid direct command**
La commande tapée n'est pas acceptable en mode direct.

13 - **Type mismatch**
Discordance de type. Tentative d'assignation d'une valeur alphanumérique à une variable numérique ou vice-versa.

14 - **String space full**
L'espace réservé aux chaînes déborde.

15 - **String too long**
Une chaîne de caractères comprend plus de 255 caractères.

16 - **String expression too complex**
Expression alphanumérique trop complexe pour être manipulée par l'ordinateur.

17 - **Cannot CONTinue**
L'exécution du programme ne peut reprendre suite à la commande CONT. Cela se produit si, après un arrêt (ESC ESC), on a modifié le programme.

18 - **Unknown user fonction**
On a oublié de définir la fonction FN avec la commande DEF FN.

19 - **RESUME missing**
La commande RESUME n'a pas été rencontrée dans un sous-programme appelé par la commande ON ERROR GOTO.

20 - **Unexpected RESUME**
Une commande RESUME est rencontrée en dehors d'un sous-programme appelé par la commande ON ERROR GOTO.

21 - **Direct command found**
En chargeant un programme d'une cassette, une ligne sans numéro de ligne a été rencontrée.

22 - **Operand missing**
Le signe d'opération est absent dans l'expression rencontrée.

23 - **Line too long**
Ligne trop longue. Le Basic n'accepte pas les lignes d'une longueur supérieure à 255 caractères.

24 - **EOF met**
Le programme est arrivé en fin de fichier sur cassette.

25 - **File type error**
Le fichier sur cassette n'est pas du type requis.

26 - **NEXT missing**
Le NEXT correspondant à la commande FOR n'a pas été trouvé.

27 - **File already open**
On a essayé d'ouvrir un fichier déjà ouvert.

28 - **Unknown command**
Commande externe inconnue.

29 - **WEND missing**
Le WEND correspondant à la commande WHILE est absent du programme.

30 - **Unexpected WEND**
Un WEND sans WHILE préalable a été rencontré.

31 et suivantes - **Unknown error**
Erreur de type inconnu.

FORMAT DE STOCKAGE D'UNE LIGNE BASIC EN MEMOIRE

L'ordinateur ne comprend que des codes binaires. L'interpréteur Basic se charge de traduire vos programmes en langage binaire pour autant que ceux-ci soient écrits correctement.

Stockage des instructions Basic

A chaque instruction Basic, l'interpréteur affecte un code encore appelé TOKEN. Ce système permet un gain de place considérable en mémoire centrale car il est évident qu'un octet prend moins de place qu'un mot entier. C'est pourquoi, il ne faut jamais utiliser les noms des instructions Basic pour définir des variables. En effet, l'interpréteur les remplacera par le TOKEN de l'instruction correspondante.

Stockage d'une ligne de Basic

Le Basic commence à stocker ses lignes à partir de l'adresse 368. Voyons, à l'aide d'un exemple, comment il stocke une ligne.

Encodez le petit programme suivant :

```
1990 PRINT "COUCOU"
```

Ensuite, tapez en direct la suite d'instructions suivantes :

```
FOR I=368 TO 390:PRINT I;" ";PEEK(I):NEXT I
```

Voici la suite de nombres qui apparaît ainsi que leur signification.

Adresse	*Valeur*	*Signification*
368	15	Octet faible de la longueur de ligne.
369	0	Octet fort de la longueur de ligne.
370	198	Octet faible du numéro de ligne.
371	7	Octet fort du numéro de ligne.
372	191	Code de l'instruction PRINT.
373	32	Code ASCII de l'espace.
374	34	Code ASCII de ".
375	67	Code ASCII de C.
376	79	Code ASCII de O.
377	85	Code ASCII de U.
378	67	Code ASCII de C.
379	79	Code ASCII de O.
380	85	Code ASCII de U.
381	34	Code ASCII de ".
382	0	Code de séparation.

FORMAT DE STOCKAGE D'UNE LIGNE BASIC EN MEMOIRE

La longueur de la ligne est exprimée sur deux octets. Elle s'obtient au moyen de la formule :

OCTET FAIBLE + (256 x OCTET FORT)

Donc, la longueur de la ligne vaut : 15 + (0 x 256) = 15. Nous constatons que la ligne occupe effectivement 15 places mémoire.

Le numéro de ligne est également exprimé sur deux octets. Il s'obtient au moyen de la même formule que pour la longueur. Il vaut donc :

198 + (256 x 7) = 1990

Pour remplacer le PRINT par REM, il suffit d'encoder directement : POKE 372,197, puis de faire LIST, et on obtient :

1990 REM "COUCOU"

Dès lors, vous pouvez à votre guise modifier vos programmes, ou mieux, les faire se modifier aux-mêmes en introduisant les lignes de POKE à l'intérieur du programme lui-même... Bon amusement !

Voyons maintenant comment sont stockées les variables. Encodez le petit programme suivant :

```
10 ABC=20
```

Ensuite, tapez comme précédemment :

```
FOR I=368 TO 400:PRINT I;" ";PEEK(I):NEXT I
```

Vous voyez apparaître :

Adresse	*Valeur*	*Signification*
368	14	Octet faible de la longueur de ligne.
369	0	Octet fort de la longueur de ligne.
370	10	Octet faible du numéro de ligne.
371	0	Octet fort du numéro de ligne.
372	13	Indique une variable numérique.
373	7	Longueur du nom de la variable +4.
374	0	Séparation.
375	65	Code ASCII du premier caractère du nom de la variable.
376	66	Code ASCII du deuxième caractère du nom de la variable.
377	195	128 + code ASCII du dernier caractère du nom de la variable.
378	239	TOKEN du signe =.

FORMAT DE STOCKAGE D'UNE LIGNE BASIC EN MEMOIRE

Adresse	*Valeur*	*Signification*
379	25	Grandeur de la variable.
380	20	Valeur de la variable.
381	0	Séparateur.

La valeur **13** en **372** est un code indiquant qu'il s'agit d'une variable numérique. Pour une variable alphanumérique, nous y trouverions la valeur 3.

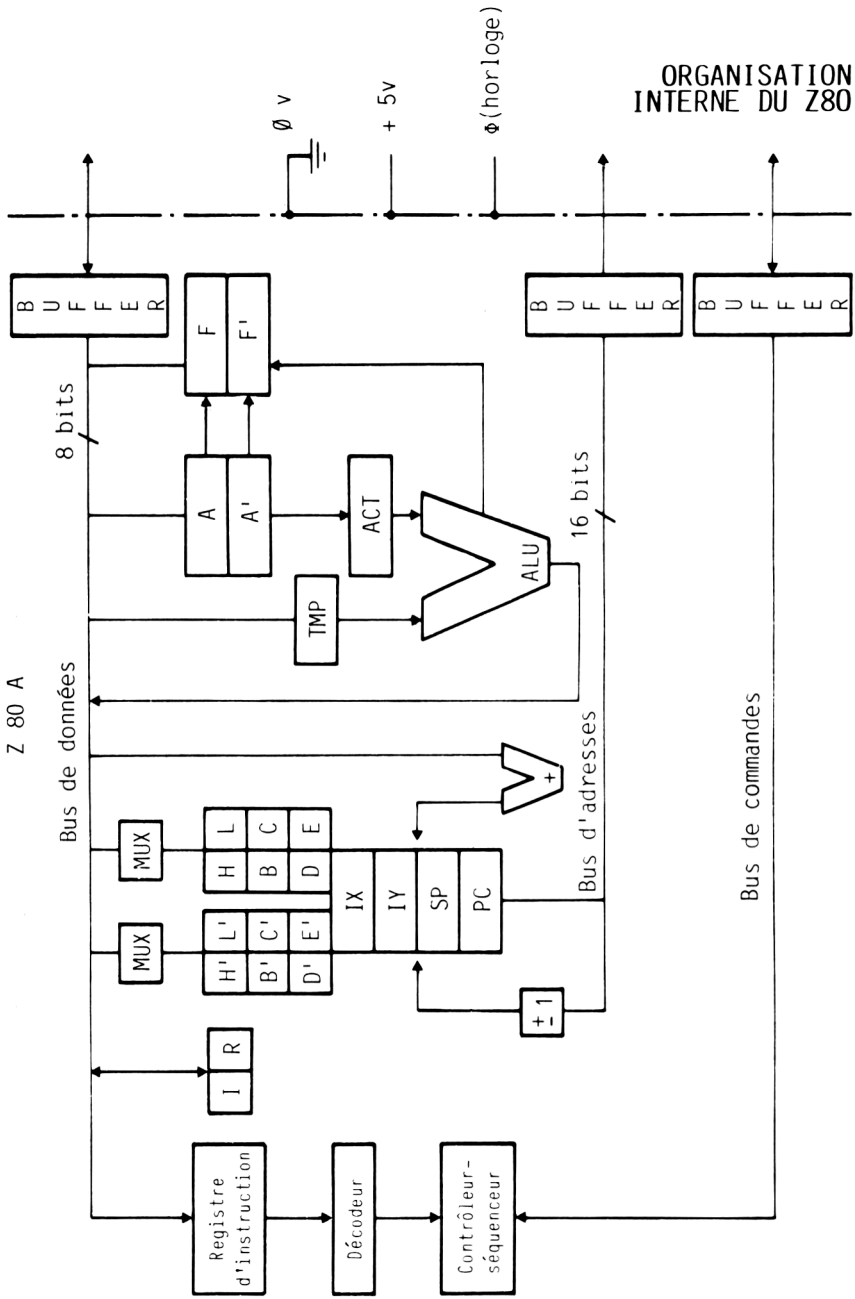
De **375** à **377**, nous trouvons codé le nom de la variable. Tous les caractères sont codés en ASCII, sauf le dernier qui est représenté par son code ASCII augmenté de 128.

En **376**, la valeur **239** représente le TOKEN du signe =. Le TOKEN du signe = est différent de son code ASCII. Ainsi, l'ordinateur sait que le signe = ne fait pas partie du nom de la variable.

La valeur **25**, qui se trouve en **379**, indique la grandeur de la variable. Voici les différentes valeurs que l'on peut trouver à cet endroit :

Valeur	*Longueur de la variable*
15	Valeur de la variable = 1, n'est pas codée.
16	Valeur de la variable = 2, n'est pas codée.
..	.. .. ..
23	Valeur de la variable = 9, n'est pas codée.
25	Valeur de la variable comprise entre 10 et 255, codée sur un octet.
26	Valeur de la variable comprise entre 255 et 65535, codée sur deux octets.
31	Valeur de la variable supérieure à 65535 ou non entière, codée sur cinq octets suivant la formule suivante : VALEUR = (2 (o5 - 145) * (65536 + (o2/128) + (o3* 2) + (o4 * 512) + (o1/32800) où o1,..,o5 représentent les valeurs présentes aux cinq adresses servant à coder la variable

Dans le cas où la variable est un nombre négatif, le TOKEN du signe = (239) est suivi du TOKEN du signe - (245).


ORGANISATION
INTERNE DU Z80
Ø v
+ 5v
Φ(horloge)
BUFFER
BUFFER
BUFFER
F
F'
A
A'
ACT
ALU
TMP
8 bits
16 bits
Z 80 A
Bus de données
Bus d'adresses
Bus de commandes
MUX
MUX
H L
B C
D E
H' L'
B' C'
D' E'
IX
IY
SP
PC
+
± 1
I R
Registre d'instruction
Décodeur
Contrôleur-séquenceur

REGISTRE DU Z80

Registres primaires		Registres secondaires	
A (Accumulateur)	F (Drapeaux)	A'	F'
H	L	H'	L'
B	C	B'	C'
D	E	D'	E'
IX (Registre d'index)			
IY (Registre d'index			
SP (Pointeur de pile)			
I (Interruptions)	R (Rafraîchissemt)	PC (Compteur ordinal)	

7.....07.....0
15.....0

Détails du registre F (flag = drapeau)

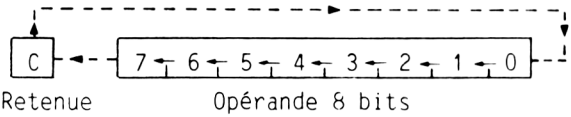
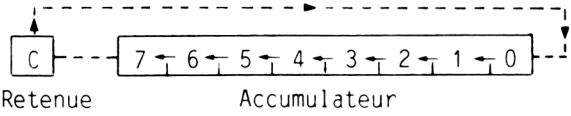
7	6	5	4	3	2	1	0
S	Z	-	H	-	P/V	N	C

S = Signe : passe à 1 si le bit le plus significatif du résultat d'une opération est 1.
Z = Zéro : passe à 1 si le résultat de l'opération est nul.
H = Demi : identique à C, mais pour les opérations sur des demi-octets.
P/V = Parité/dépassement : P=1 s'il y a un nombre pair de bits à 1, ou V=1 s'il y a dépassement de capacité après une opération avec des nombres signés.
N = Opération précédente : N=1 si l'opération précédente était une soustraction, et N=0 pour une addition.
C = Retenue : passe à 1 si le résultat nécessite une retenue (soustraction) ou un report (addition).

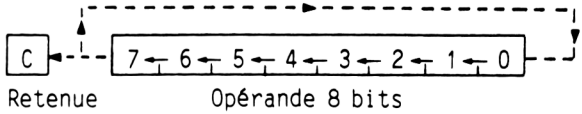
Remarque : les drapeaux H et N ne peuvent pas être testés.

Mnémonique	*Opération effectuée*
ADC	Addition avec retenue.
ADD	Addition sans retenue.
BIT	Teste un bit particulier d'un octet.
CALL cc,nn	Appel conditionnel d'un sous-programme.
CALL	Appel inconditionnel d'un sous-programme.
CCF	Complémente l'indicateur de retenue.
CP	Compare l'opérande et l'accumulateur.
CPD	Compare le contenu de l'adresse pointée par HL. Décrémente HL et BC.
CPDR	Compare le contenu de l'adresse pointée par HL. Décrémente HL et BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.
CPI	Compare le contenu de l'adresse pointée par HL. Incrémente HL et décrémente BC.
CPIR	Compare le contenu de l'adresse pointée par HL. Incrémente HL et décrémente BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.
CPL	Complémente l'accumulateur.
DAA	Ajustement décimal de l'accumulateur.
DEC	Décrémente un registre, une paire de registres ou une adresse pointée par HL.
DI	Désactive les interruptions.
DJNZ	Décrémente B et effectue un saut relatif si B≠0.
EI	Active les interruptions.
EX	Echange les contenus des registres.
EXX	Echange le contenu des registres BC, DE et HL avec les registres BC', DE' et HL'.
HALT	Place le microprocesseur en position d'attente d'une interruption ou d'un reset.
IM	Positionne un des trois modes d'interruption (de 0 à 2).
IN	Charge l'accumulateur ou un registre avec le contenu d'un port d'entrées/sorties.
INC	Incrémente un registre, une paire de registres ou le contenu de l'adresse pointée par HL.

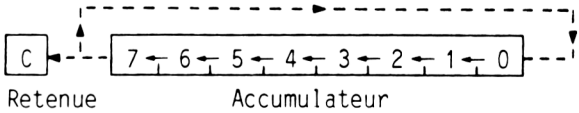
Mnémonique	*Opération effectuée*
IND	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et décrémente HL et B.
INDR	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et décrémente HL et B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0.
INI	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et incrémente HL et décrémente B.
INIR	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et incrémente HL et décrémente B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0.
JP	Saut inconditionnel à l'adresse donnée ou à celle pointée par HL, IX et IY.
JP cc,aa	Saut conditionnel (cc) à l'adresse donnée (aa).
JR e	Saut inconditionnel relatif à PC plus déplacement (e).
JR cc,e	Saut conditionnel (cc) relatif à PC plus déplacement (e).
LD	Charge l'accumulateur, un registre ou une adresse avec le contenu de l'accumulateur, d'un registre ou d'une adresse.
LDD	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis décrémente DE, HL et BC.
LDDR	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis décrémente DE, HL et BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.
LDI	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis incrémente DE et HL et décrémente BC.
LDIR	Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis incrémente DE et HL et décrémente BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.
NEG	Inverse le signe de l'accumulateur.
NOP	Le Z80 n'effectue pas d'instruction.

Mnémonique	*Opération effectuée*
OR	"Ou" logique entre l'opérande et l'accumulateur.
OTDR	Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis décrémente HL et B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0.
OTIR	Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis incrémente HL et décrémente B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0.
OUT	Charge le port d'entrées/sorties spécifié avec le contenu de l'accumulateur.
OUTD	Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis décrémente HL et B.
OUTI	Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis incrémente HL et décrémente B.
POP	Charge une paire de registres ou un index avec la dernière valeur de la pile (pointée par SP).
PUSH	Place le contenu d'une paire de registres ou d'un index dans la pile (pointée par SP).
RES	Place 0 dans le bit spécifié de l'opérande.
RET	Retour d'un sous-programme.
RETI	Retour d'un sous-programme d'interruption.
RETN	Retour d'un sous-programme d'interruption non masquable.
RL	Rotation à gauche à travers la retenue de l'opérande. 
RLA	Rotation à gauche à travers la retenue de l'accumulateur. 

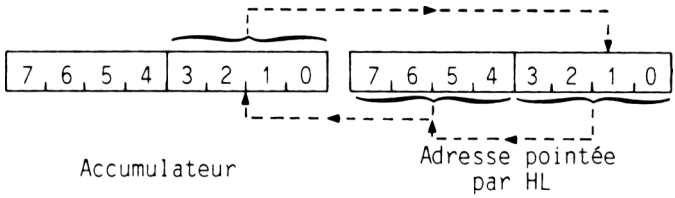
Mnémonique	*Opération effectuée*
RLC	Rotation circulaire à gauche du contenu d'un registre ou d'une adresse pointée par HL ou par IX et IY plus déplacement.



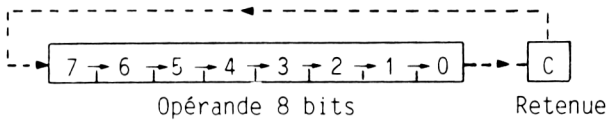
RLCA	Rotation circulaire à gauche de l'accumulateur.



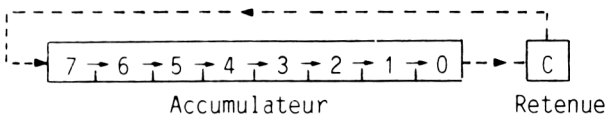
RLD	Rotation BCD (binaire codé décimal) de 4 bits à gauche entre l'accumulateur et l'adresse pointée par HL.



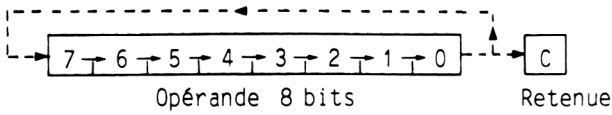
RR	Rotation à droite à travers la retenue de l'opérande.

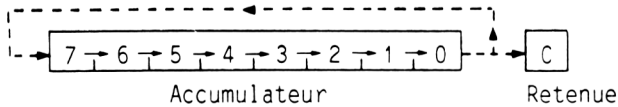


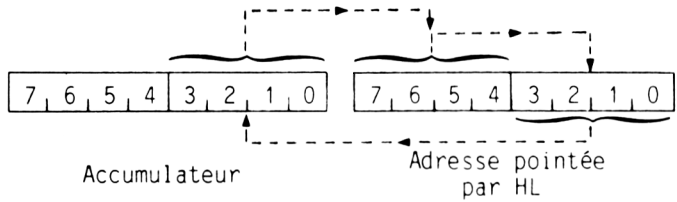
RRA	Rotation à droite à travers la retenue de l'accumulateur.

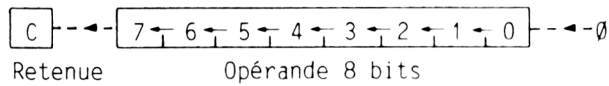


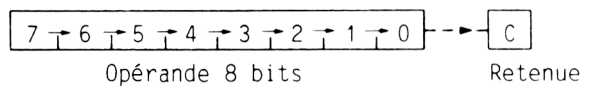
Mnémonique	*Opération effectuée*
RRC	Rotation circulaire à droite de l'opérande.
RRCA	Rotation circulaire à droite de l'accumulateur.
RRD	Rotation BCD à droite de 4 bits entre l'accumulateur et le contenu de l'adresse pointée par HL.
RST	Saut à une adresse sur un octet.
SBC	Soustraction avec retenue entre l'accumulateur et l'opérande ou HL et une paire de registres.
SCF	Met à 1 le drapeau de retenue.
SET	Met à 1 un bit particulier d'un registre ou d'une adresse pointée par HL ou IX et IY plus déplacement.
SLA	Décalage arithmétique à gauche de l'opérande.
SRA	Décalage arithmétique à droite de l'opérande.











NB : le bit 7 reste inchangé.

Mnémonique	*Opération effectuée*
SRL	Décalage logique à droite de l'opérande. Ø - - ► 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 - - ► C Opérande 8 bits — Retenue
SUB	Soustraction à l'accumulateur de l'opérande.
XOR	"Ou" exclusif entre l'opérande et l'accumulateur.

- d = donnée sur 8 bits
- dd = donnée sur 16 bits
- aa = adresse sur 16 bits
- ● = drapeau modifié
- 0 = drapeau à 0
- 1 = drapeau à 1

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
8E	ADC A,(HL)	●	●	●	●
DD8Ed	ADC A,(IX+d)	●	●	●	●
FD8Ed	ADC A,(IY+d)	●	●	●	●
8F	ADC A,A	●	●	●	●
88	ADC A,B	●	●	●	●
89	ADC A,C	●	●	●	●
8A	ADC A,D	●	●	●	●
8B	ADC A,E	●	●	●	●
8C	ADC A,H	●	●	●	●
8D	ADC A,L	●	●	●	●
CEd	ADC A,d	●	●	●	●
ED4A	ADC HL,BC	●	●	●	●
ED5A	ADC HL,DE	●	●	●	●
ED6A	ADC HL,HL	●	●	●	●
ED7A	ADC HL,SP	●	●	●	●
86	ADD A,(HL)	●	●	●	●
DD86d	ADD A,(IX+d)	●	●	●	●
FD86d	ADD A,(IY+d)	●	●	●	●
87	ADD A,A	●	●	●	●
80	ADD A,B	●	●	●	●
81	ADD A,C	●	●	●	●
82	ADD A,D	●	●	●	●
83	ADD A,E	●	●	●	●
84	ADD A,H	●	●	●	●
85	ADD A,L	●	●	●	●
C6d	ADD A,d	●	●	●	●
09	ADD HL,BC				●
19	ADD HL,DE				●
29	ADD HL,HL				●
39	ADD HL,SP				●
DD09	ADD IX,BC				●
DD19	ADD IX,DE				●
DD29	ADD IX,IX				●
DD39	ADD IX,SP				●
FD09	ADD IY,BC				●
FD19	ADD IY,DE				●
FD29	ADD IY,IY				●
FD39	ADD IY,SP				●
A6	AND (HL)	●	●	●	0
DDA6d	AND (IX+d)	●	●	●	0
FDA6d	AND (IY+d)	●	●	●	0
A7	AND A	●	●	●	0

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
A0	AND B	●	●	●	0
A1	AND C	●	●	●	0
A2	AND D	●	●	●	0
A3	AND E	●	●	●	0
A4	AND H	●	●	●	0
A5	AND L	●	●	●	0
E6d	AND d	●	●	●	0
CB46	BIT 0,(HL)	●	●	●	
DDCBd46	BIT 0,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd46	BIT 0,(IY+d)	●	●	●	
CB47	BIT 0,A	●	●	●	
CB40	BIT 0,B	●	●	●	
CB41	BIT 0,C	●	●	●	
CB42	BIT 0,D	●	●	●	
CB43	BIT 0,E	●	●	●	
CB44	BIT 0,H	●	●	●	
CB45	BIT 0,L	●	●	●	
CB4E	BIT 1 (HL)	●	●	●	
DDCBd4E	BIT 1,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd4E	BIT 1,(IY+d)	●	●	●	
CB4F	BIT 1,A	●	●	●	
CB48	BIT 1,B	●	●	●	
CB49	BIT 1,C	●	●	●	
CB4A	BIT 1,D	●	●	●	
CB4B	BIT 1,E	●	●	●	
CB4C	BIT 1,H	●	●	●	
CB4D	BIT 1,L	●	●	●	
CB56	BIT 2,(HL)	●	●	●	
DDCBd56	BIT 2,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd56	BIT 2,(IY+d)	●	●	●	
CB57	BIT 2,A	●	●	●	
CB50	BIT 2,B	●	●	●	
CB51	BIT 2,C	●	●	●	
CB52	BIT 2,D	●	●	●	
CB53	BIT 2,E	●	●	●	
CB54	BIT 2,H	●	●	●	
CB55	BIT 2,L	●	●	●	
CB5E	BIT 3,(HL)	●	●	●	
DDCBd5E	BIT 3,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd5E	BIT 3,(IY+d)	●	●	●	
CB5F	BIT 3,A	●	●	●	
CB58	BIT 3,B	●	●	●	
CB59	BIT 3,C	●	●	●	
CB5A	BIT 3,D	●	●	●	
CB5B	BIT 3,E	●	●	●	
CB5C	BIT 3,H	●	●	●	
CB5D	BIT 3,L	●	●	●	

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CB66	BIT 4,(HL)	●	●	●	
DDCBd66	BIT 4,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd66	BIT 4,(IY+d)	●	●	●	
CB67	BIT 4,A	●	●	●	
CB60	BIT 4,B	●	●	●	
CB61	BIT 4,C	●	●	●	
CB62	BIT 4,D	●	●	●	
CB63	BIT 4,E	●	●	●	
CB64	BIT 4,H	●	●	●	
CB65	BIT 4,L	●	●	●	
CB6E	BIT 5,(HL)	●	●	●	
DDCBd6E	BIT 5,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd6E	BIT 5,(IY+d)	●	●	●	
CB6F	BIT 5,A	●	●	●	
CB68	BIT 5,B	●	●	●	
CB69	BIT 5,C	●	●	●	
C86A	BIT 5,D	●	●	●	
CB6B	BIT 5,E	●	●	●	
CB6C	BIT 5,H	●	●	●	
CB6D	BIT 5,L	●	●	●	
DB76	BIT 6,(HL)	●	●	●	
DDCBd76	BIT 6,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd76	BIT 6,(IY+d)	●	●	●	
CB77	BIT 6,A	●	●	●	
CB70	BIT 6,B	●	●	●	
CB71	BIT 6,C	●	●	●	
CB72	BIT 6,D	●	●	●	
CB73	BIT 6,E	●	●	●	
CB74	BIT 6,H	●	●	●	
CB75	BIT 6,L	●	●	●	
CB7E	BIT 7,(HL)	●	●	●	
DDCBd7E	BIT 7,(IX+d)	●	●	●	
FDCBd7E	BIT 7,(IY+d)	●	●	●	
CB7F	BIT 7,A	●	●	●	
CB78	BIT 7,B	●	●	●	
CB79	BIT 7,C	●	●	●	
CB7A	BIT 7,D	●	●	●	
CB7B	BIT 7,E	●	●	●	
CB7C	BIT 7,H	●	●	●	
CB7D	BIT 7,L	●	●	●	
DCaa	CALL C,aa				
FCaa	CALL M,aa				
D4aa	CALL NC,aa				
C4aa	CALL NZ,aa				
F4aa	CALL P,aa				
ECaa	CALL PE,aa				

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
E4aa	CALL PO,aa				
CCaa	CALL Z,aa				
CDaa	CALL aa				
3F	CCF				●
BE	CP (HL)	●	●	●	●
DDBEd	CP (IX+d)	●	●	●	●
FDBEd	CP (IY+d)	●	●	●	●
BF	CP A	●	●	●	●
B8	CP B	●	●	●	●
B9	CP C	●	●	●	●
BA	CP D	●	●	●	●
BB	CP E	●	●	●	●
BC	CP H	●	●	●	●
BD	CP L	●	●	●	●
FEd	CP d	●	●	●	●
EDA9	CPD	●	●	●	
EDB9	CPDR	●	●	●	
EDB1	CPIR	●	●	●	
EDA1	CPI	●	●	●	
2F	CPL				
27	DAA	●	●	●	
35	DEC (HL)	●	●	●	
DD35d	DEC (IX+d)	●	●	●	
FD35d	DEC (IY+d)	●	●	●	
3D	DEC A	●	●	●	
05	DEC B	●	●	●	
0B	DEC BC				
0D	DEC C	●	●	●	
15	DEC D	●	●	●	
1B	DEC DE				
1D	DEC E	●	●	●	
25	DEC H	●	●	●	
2B	DEC HL				
DD2B	DEC IX				
FD2B	DEC IY				
2D	DEC L	●	●	●	
3B	DEC SP				
F3	DI				
10d	DJNZ d				
FB	EI				
E3	EX (SP),HL				
DDE3	EX (SP),IX				
FDE3	EX (SP),IY				
08	EX AF,AF'				
EB	EX DE,HL				
D9	EXX				

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
76	HALT					
ED46	IM	0				
ED56	IM	1				
ED5E	IM	2				
ED78	IN	A,(C)	●	●	●	
ED40	IN	B,(C)	●	●	●	
ED48	IN	C,(C)	●	●	●	
ED50	IN	D,(C)	●	●	●	
ED58	IN	E,(C)	●	●	●	
ED60	IN	H,(C)	●	●	●	
ED68	IN	L,(C)	●	●	●	
DBd	IN	A,(d)				
34	INC	(HL)	●	●	●	
DD34d	INC	(IX+d)	●	●	●	
FD34d	INC	(IY+d)	●	●	●	
3C	INC	A	●	●	●	
04	INC	B	●	●	●	
03	INC	BC				
0C	INC	C	●	●	●	
14	INC	D	●	●	●	
13	INC	DE				
1C	INC	E	●	●	●	
24	INC	H	●	●	●	
23	INC	HL				
DD23	INC	IX				
FD23	INC	IY				
2C	INC	L	●	●	●	
33	INC	SP				
EDAA	IND		●	●	●	
EDBA	INDR		●	●	●	
EDA2	INI		●	●	●	
EDB2	INIR		●	●	●	
C3aa	JP	aa				
E9	JP	(HL)				
DDE9	JP	(IX)				
FDE9	JP	(IY)				
DAdd	JP	C,aa				
FAaa	JP	M,aa				
D2aa	JP	NC,aa				
C2aa	JP	NZ,aa				
F2aa	JP	P,aa				
EAaa	JP	PE,aa				
E2aa	JP	PO,aa				
CAaa	JP	Z,aa				
38d	JR	C,d				
30d	JR	NC,d				
20d	JR	NZ,d				

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
28d	JR	Z,d				
18d	JR	d				
02	LD	(BC),A				
12	LD	(DE),A				
77	LD	(HL),A				
70	LD	(HL),B				
71	LD	(HL),C				
72	LD	(HL),D				
73	LD	(HL),E				
74	LD	(HL),H				
75	LD	(HL),L				
36d	LD	(HL),d				
DD77d	LD	(IX+d),A				
DD70d	LD	(IX+d),B				
DD71d	LD	(IX+d),C				
DD72d	LD	(IX+d),D				
DD73d	LD	(IX+d),E				
DD74d	LD	(IX+d),H				
DD75d	LD	(IX+d),L				
DD36d20	LD	(IX+d),d				
FD77d	LD	(IY+d),A				
FD70d	LD	(IY+d),B				
FD71d	LD	(IY+d),C				
FD72d	LD	(IY+d),D				
FD73d	LD	(IY+d),E				
FD74d	LD	(IY+d),H				
FD75d	LD	(IY+d),L				
FD36d20	LD	(IY+d),d				
32dd	LD	(dd),A				
ED43dd	LD	(dd),BC				
ED53dd	LD	(dd),DE				
22dd	LD	(dd),HL				
DD22dd	LD	(dd),IX				
FD22dd	LD	(dd),IY				
ED73dd	LD	(dd),SP				
0A	LD	A,(BC)				
1A	LD	A,(DE)				
7E	LD	A,(HL)				
DD7Ed	LD	A,(IX+d)				
FD7Ed	LD	A,(IY+d)				
3Add	LD	A,(dd)				
7F	LD	A,A				
78	LD	A,B				
79	LD	A,C				
7A	LD	A,D				
7B	LD	A,E				
7C	LD	A,H				

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
ED57	LD	A,I	●	●	●	
7D	LD	A,L				
3E	LD	A,d				
ED5F	LD	A,R	●	●	●	
46	LD	B,(HL)				
DD46d	LD	B,(IX+d)				
FD46d	LD	B,(IY+d)				
47	LD	B,A				
40	LD	B,B				
41	LD	B,C				
42	LD	B,D				
43	LD	B,E				
44	LD	B,H				
45	LD	B,L				
06d	LD	B,d				
ED4Bdd	LD	BC,(dd)				
01dd	LD	BC,dd				
4E	LD	C,(HL)				
DD4Ed	LD	C,(IX+d)				
FD4Ed	LD	C,(IY+d)				
4F	LD	C,A				
48	LD	C,B				
49	LD	C,C				
4A	LD	C,D				
4B	LD	C,E				
4C	LD	C,H				
4D	LD	C,L				
0Ed	LD	C,d				
56	LD	D,(HL)				
DD56d	LD	D,(IX+d)				
FD56d	LD	D,(IY+d)				
57	LD	D,A				
50	LD	D,B				
51	LD	D,C				
52	LD	D,D				
53	LD	D,E				
54	LD	D,H				
55	LD	D,L				
16d	LD	D,d				
ED5Bdd	LD	DE,(dd)				
11dd	LD	DE,dd				
5E	LD	E,(HL)				
DD5Ed	LD	E,(IX+d)				
FD5Ed	LD	E,(IY+d)				
5F	LD	E,A				
58	LD	E,B				
59	LD	E,C				

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
5A	LD	E,D				
5B	LD	E,E				
5C	LD	E,H				
5D	LD	E,L				
1E20	LD	E,n				
66	LD	H,(HL)				
DD66d	LD	H,(IX+d)				
FD66d	LD	H,(IY+d)				
67	LD	H,A				
60	LD	H,B				
61	LD	H,C				
62	LD	H,D				
63	LD	H,E				
64	LD	H,H				
65	LD	H,L				
26d	LD	H,d				
2Add	LD	HL,(dd)				
21dd	LD	HL,dd				
ED47	LD	I,A				
DD2Add	LD	IX,(dd)				
DD21dd	LD	IX,dd				
FD2Add	LD	IY,(dd)				
FD21dd	LD	IY,dd				
6E	LD	L,(HL)				
DD6Ed	LD	L,(IX+d)				
FD6Ed	LD	L,(IY+d)				
6F	LD	L,A				
68	LD	L,B				
69	LD	L,C				
6A	LD	L,D				
6B	LD	L,E				
6C	LD	L,H				
6D	LD	L,L				
2Ed	LD	L,d				
ED4F	LD	R,A				
ED7Bdd	LD	SP,(dd)				
F9	LD	SP,HL				
DDF9	LD	SP,IX				
FDF9	LD	SP,IY				
31dd	LD	SP,dd				
EDA8	LDD				●	
EDB8	LDDR				0	
EDA0	LDI				●	
EDB0	LDIR				0	
ED44	NEG					
00	NOP					
B6	OR	(HL)	●	●	●	0

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
DDB6d	OR	(IX+d)	●	●	●	0
FDB6d	OR	(IY+d)	●	●	●	0
B7	OR	A	●	●	●	0
B0	OR	B	●	●	●	0
B1	OR	C	●	●	●	0
B2	OR	D	●	●	●	0
B3	OR	E	●	●	●	0
B4	OR	H	●	●	●	0
B5	OR	L	●	●	●	0
F6d	OR	d	●	●	●	0
EDBB	OTDR		●	●	●	
EDB3	OTIR		●	●	●	
ED79	OUT	(C),A				
ED41	OUT	(C),B				
ED49	OUT	(C),C				
ED51	OUT	(C),D				
ED59	OUT	(C),E				
ED61	OUT	(C),H				
ED69	OUT	(C),L				
D3d	OUT	(d),A				
EDAB	OUTD		●	●	●	
EDA3	OUTI		●	●	●	
F1	POP	AF				
C1	POP	BC				
D1	POP	DE				
E1	POP	HL				
DDE1	POP	IX				
FDE1	POP	IY				
F5	PUSH	AF				
C5	PUSH	BC				
D5	PUSH	DE				
E5	PUSH	HL				
DDE5	PUSH	IX				
FDE5	PUSH	IY				
CB86	RES	0,(HL)				
DDCBd86	RES	0,(IX+d)				
FDCBd86	RES	0,(IY+d)				
CB87	RES	0,A				
CB80	RES	0,B				
CB81	RES	0,C				
CB82	RES	0,D				
CB83	RES	0,E				
CB84	RES	0,H				
CB85	RES	0,L				
CB8E	RES	1,(HL)				
DDCBd8E	RES	1,(IX+d)				

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
FDCBd8E	RES 1,(IY+d)				
CB8F	RES 1,A				
CB88	RES 1,B				
CB89	RES 1,C				
CB8A	RES 1,D				
CB8B	RES 1,E				
CB8C	RES 1,H				
CB8D	RES 1,L				
CB96	RES 2,(HL)				
DDCBd96	RES 2,(IX+d)				
FDCBd96	RES 2,(IY+d)				
CB97	RES 2,A				
CB90	RES 2,B				
CB91	RES 2,C				
CB92	RES 2,D				
CB93	RES 2,E				
CB94	RES 2,H				
CB95	RES 2,L				
CB9E	RES 3,(HL)				
DDCBd9E	RES 3,(IX+d)				
FDCBd9E	RES 3,(IY+d)				
CB9F	RES 3,A				
CB98	RES 3,B				
CB99	RES 3,C				
CB9A	RES 3,D				
CB9B	RES 3,E				
CB9C	RES 3,H				
CB9D	RES 3,L				
CBA6	RES 4,(HL)				
DDCBdA6	RES 4,(IX+d)				
FDCBdA7	RES 4,(IY+d)				
CBA7	RES 4,A				
CBA0	RES 4,B				
CBA1	RES 4,C				
CBA2	RES 4,D				
DBA3	RES 4,E				
CBA4	RES 4,H				
CBA5	RES 4,L				
CBAE	RES 5,(HL)				
DDCBdAE	RES 5,(IX+d)				
FDCBdAE	RES 5,(IY+d)				
CBAF	RES 5,A				
CBA8	RES 5,B				
CBA9	RES 5,C				
CBAA	RES 5,D				
CBAB	RES 5,E				
CBAC	RES 5,H				

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CBAD	RES	5,L				
CBB6	RES	6,(HL)				
DDCBdB6	RES	6,(IX+d)				
FDCBdB6	RES	6,(IY+d)				
CBB7	RES	6,A				
CBB0	RES	6,B				
CBB1	RES	6,C				
CBB2	RES	6,D				
CBB3	RES	6,E				
CBB4	RES	6,H				
CBB5	RES	6,L				
CBBE	RES	7,(HL)				
DDCBdBE	RES	7,(IX+d)				
FDCBdBE	RES	7,(IY+d)				
CBBF	RES	7,A				
CBB8	RES	7,B				
CBB9	RES	7,C				
CBBA	RES	7,D				
CBBB	RES	7,E				
CBBC	RES	7,H				
CBBD	RES	7,L				
C9	RET					
D8	RET	C				
F8	RET	M				
D0	RET	NC				
C0	RET	NZ				
F0	RET	P				
E8	RET	PE				
E0	RET	PO				
C8	RET	Z				
ED4D	RETI					
ED45	RETN					
CB16	RL	(HL)	●	●	●	●
DDCBd16	RL	(IX+d)	●	●	●	●
FDCBd16	RL	(IY+d)	●	●	●	●
CB17	RL	A	●	●	●	●
CB10	RL	B	●	●	●	●
CB11	RL	C	●	●	●	●
CB12	RL	D	●	●	●	●
CB13	RL	E	●	●	●	●
CB14	RL	H	●	●	●	●
CB15	RL	L	●	●	●	●
17	RLA					●
CB06	RLC	(HL)	●	●	●	●
DDCBd06	RLC	(IX+d)	●	●	●	●
FDCBd06	RLC	(IY+d)	●	●	●	●

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CB07	RLC A	●	●	●	●
CB00	RLC B	●	●	●	●
CB01	RLC C	●	●	●	●
CB02	RLC D	●	●	●	●
CB03	RLC E	●	●	●	●
CB04	RLC H	●	●	●	●
CB05	RLC L	●	●	●	●
07	RLCA				●
ED6F	RLD	●	●	●	
CB1E	RR (HL)	●	●	●	●
DDCBd1E	RR (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd1E	RR (IY+d)	●	●	●	●
CB1F	RR A	●	●	●	●
CB18	RR B	●	●	●	●
CB19	RR C	●	●	●	●
CB1A	RR D	●	●	●	●
CB1B	RR E	●	●	●	●
CB1C	RR H	●	●	●	●
CB1D	RR L	●	●	●	●
1F	RRA				●
CB0E	RRC (HL)	●	●	●	●
DDCBd0E	RRC (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd0E	RRC (IY+d)	●	●	●	●
CB0F	RRC A	●	●	●	●
CB08	RRC B	●	●	●	●
CB09	RRC C	●	●	●	●
CB0A	RRC D	●	●	●	●
CB0B	RRC E	●	●	●	●
CB0C	RRC H	●	●	●	●
CB0D	RRC L	●	●	●	●
0F	RRCA				●
ED67	RRD	●	●	●	
C7	RST 00H				
CF	RST 08H				
D7	RST 10H				
DF	RST 18H				
E7	RST 20H				
EF	RST 28H				
F7	RST 30H				
FF	RST 38H				
DEd	SBC A,d	●	●	●	●
9E	SBC A,(HL)	●	●	●	●
DD9Ed	SBC A,(IX+d)	●	●	●	●
FD9Ed	SBC A,(IY+d)	●	●	●	●
9F	SBC A,A	●	●	●	●
98	SBC A,B	●	●	●	●

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
99	SBC A,C	●	●	●	●
9A	SBC A,D	●	●	●	●
9B	SBC A,E	●	●	●	●
9C	SBC A,H	●	●	●	●
9D	SBC A,L	●	●	●	●
ED42	SBC HL,BC	●	●	●	●
ED52	SBC HL,DE	●	●	●	●
ED62	SBC HL,HL	●	●	●	●
ED72	SBC HL,SP	●	●	●	●
37	SCF				1
CBC6	SET 0,(HL)				
DDCBdC6	SET 0,(IX+d)				
FDCBdC6	SET 0,(IY+d)				
CBC7	SET 0,A				
CBC0	SET 0,B				
CBC1	SET 0,C				
CBC2	SET 0,D				
CBC3	SET 0,E				
CBC4	SET 0,H				
CBC5	SET 0,L				
CBCE	SET 1,(HL)				
ddCBdCE	SET 1,(IX+d)				
FDCBdCE	SET 1,(IY+d)				
CBCF	SET 1,A				
CBC8	SET 1,B				
CBC9	SET 1,C				
CBCA	SET 1,D				
CBCB	SET 1,E				
CBCC	SET 1,H				
CBCD	SET 1,L				
CBD6	SET 2,(HL)				
DDCBdD6	SET 2,(IX+d)				
FDCBdD6	SET 2,(IY+d)				
CBD7	SET 2,A				
CBD0	SET 2,B				
CBD1	SET 2,C				
CBD2	SET 2,D				
CBD3	SET 2,E				
CBD4	SET 2,H				
CBD5	SET 2,L				
CBDE	SET 3,(HL)				
DDCBdDE	SET 3,(IX+d)				
FDCBdDE	SET 3,(IY+d)				
CBDF	SET 3,A				
CBD8	SET 3,B				
CBD9	SET 3,C				
CBDA	SET 3,D				

Code objet	*Instruction*	*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CBDB	SET 3,E				
CBDC	SET 3,H				
CBDD	SET 3,L				
CBE6	SET 4,(HL)				
DDCBdE6	SET 4,(IX+d)				
FDCBdE6	SET 4,(IY+d)				
CBE7	SET 4,A				
CBE0	SET 4,B				
CBE1	SET 4,C				
CBE2	SET 4,D				
CBE3	SET 4,E				
CBE4	SET 4,H				
CBE5	SET 4,L				
CBEE	SET 5,(HL)				
DDCBdEE	SET 5,(IX+d)				
FDCBdEE	SET 5,(IY+d)				
CBEF	SET 5,A				
CBE8	SET 5,B				
CBE9	SET 5,C				
CBEA	SET 5,D				
CBEB	SET 5,E				
CBEC	SET 5,H				
CBED	SET 5,L				
CBF6	SET 6,(HL)				
DDCBdF6	SET 6,(IX+d)				
FDCBdF6	SET 6,(IY+d)				
CBF7	SET 6,A				
CBF0	SET 6,B				
CBF1	SET 6,C				
CBF2	SET 6,D				
CBF3	SET 6,E				
CBF4	SET 6,H				
CBF5	SET 6,L				
CBFE	SET 7,(HL)				
DDCBdFE	SET 7,(IX+d)				
FDCBdFE	SET 7,(IY+d)				
CBFF	SET 7,A				
CBF8	SET 7,B				
CBF9	SET 7,C				
CBFA	SET 7,D				
CBFB	SET 7,E				
CBFC	SET 7,H				
CBFD	SET 7,L				
CB26	SLA (HL)	●	●	●	●
DDCBd26	SLA (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd26	SLA (IY+d)	●	●	●	●
CB27	SLA A	●	●	●	●
CB20	SLA B	●	●	●	●

Code objet	*Instruction*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CB21	SLA	C	●	●	●	●
CB22	SLA	D	●	●	●	●
CB23	SLA	E	●	●	●	●
CB24	SLA	H	●	●	●	●
CB25	SLA	L	●	●	●	●
CB2E	SRA	(HL)	●	●	●	●
DDCBd2E	SRA	(IX+d)	●	●	●	●
FDCBd2E	SRA	(IY+d)	●	●	●	●
CB2F	SRA	A	●	●	●	●
CB28	SRA	B	●	●	●	●
CB29	SRA	C	●	●	●	●
CB2A	SRA	D	●	●	●	●
CB2B	SRA	E	●	●	●	●
CB2C	SRA	H	●	●	●	●
CB2D	SRA	L	●	●	●	●
CB3E	SRL	(HL)	●	●	●	●
DDCBd3E	SRL	(IX+d)	●	●	●	●
FDCBd3E	SRL	(IY+d)	●	●	●	●
CB3F	SRL	A	●	●	●	●
CB38	SRL	B	●	●	●	●
CB39	SRL	C	●	●	●	●
CB3A	SRL	D	●	●	●	●
CB3B	SRL	E	●	●	●	●
CB3C	SRL	H	●	●	●	●
CB3D	SRL	L	●	●	●	●
96	SUB	(HL)	●	●	●	●
DD96d	SUB	(IX+d)	●	●	●	●
FD96d	SUB	(IY+d)	●	●	●	●
97	SUB	A	●	●	●	●
90	SUB	B	●	●	●	●
91	SUB	C	●	●	●	●
92	SUB	D	●	●	●	●
93	SUB	E	●	●	●	●
94	SUB	H	●	●	●	●
95	SUB	L	●	●	●	●
D6d	SUB	d	●	●	●	●
AE	XOR	(HL)	●	●	●	0
DDAEd	XOR	(IX+d)	●	●	●	0
FDAEd	XOR	(IY+d)	●	●	●	0
AF	XOR	A	●	●	●	0
A8	XOR	B	●	●	●	0
A9	XOR	C	●	●	●	0
AA	XOR	D	●	●	●	0
AB	XOR	E	●	●	●	0
AC	XOR	H	●	●	●	0
AD	XOR	L	●	●	●	0
EEd	XOR	d	●	●	●	0

TABLEAUX DE DESASSEMBLAGE

Instructions sans préfixes

- n : octet (8 bits, de 0 à 255) ;
- nn : double octet (16 bits, de 0 à 65535) ;
- d : déplacement pour l'adressage relatif (8 bits).

	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ø	NOP	LD BC,nn	LD (BC),A	INC BC	INC B	DEC B	LD B,n	RLCA	EX AF,AF'	ADD HL,BC	LD A,(BC)	DEC BC	INC C	DEC C	LD C,n	RRCA
1	DJNZ d	LD DE,nn	LD (DE),A	INC DE	INC D	DEC D	LD D,n	RLA	JR d	ADD HL,DE	LD A,(DE)	DEC DE	INC E	DEC E	LD E,n	RRA
2	JR NZ,d	LD HL,nn	LD (nn),HL	INC HL	INC H	DEC H	LD H,n	DAA	JR Z,d	ADD HL,HL	LD HL,(nn)	DEC HL	INC L	DEC L	LD L,n	CPL
3	JR NC,d	LD SP,nn	LD (nn),A	INC SP	INC (HL)	DEC (HL)	LD (HL),n	SCF	JR C,d	ADD HL,SP	LD A,(nn)	DEC SP	INC A	DEC A	LD A,n	CCF
4	LD B,B	LD B,C	LD B,D	LD B,E	LD B,H	LD B,L	LD B,(HL)	LD B,A	LD C,B	LD C,C	LD C,D	LD C,E	LD C,H	LD C,L	LD C,(HL)	LD C,A
5	LD D,B	LD D,C	LD D,D	LD D,E	LD D,H	LD D,L	LD D,(HL)	LD D,A	LD E,B	LD E,C	LD E,D	LD E,E	LD E,H	LD E,L	LD E,(HL)	LD E,A
6	LD H,B	LD H,C	LD H,D	LD H,E	LD H,H	LD H,L	LD H,(HL)	LD H,A	LD L,B	LD L,C	LD L,D	LD L,E	LD L,H	LD L,L	LD L,(HL)	LD L,A
7	LD (HL),B	LD (HL),C	LD (HL),D	LD (HL),E	LD (HL),H	LD (HL),L	HALT	LD (HL),A	LD A,B	LD A,C	LD A,D	LD A,E	LD A,H	LD A,L	LD A,(HL)	LD A,A
8	ADD A,B	ADD A,C	ADD A,D	ADD A,E	ADD A,H	ADD A,L	ADD A,(HL)	ADD A,A	ADC A,B	ADC A,C	ADC A,D	ADC A,E	ADC A,H	ADC A,L	ADC A,(HL)	ADC A,A
9	SUB B	SUB C	SUB D	SUB E	SUB H	SUB L	SUB (HL)	SUB A	SBC A,B	SBC A,C	SBC A,D	SBC A,E	SBC A,H	SBC A,L	SBC A,(HL)	SBC A,A
A	AND B	AND C	AND D	AND E	AND H	AND L	AND (HL)	AND A	XOR B	XOR C	XOR D	XOR E	XOR H	XOR L	XOR (HL)	XOR A
B	OR B	OR C	OR D	OR E	OR H	OR L	OR (HL)	OR A	CP B	CP C	CP D	CP E	CP H	CP L	CP (HL)	CP A
C	RET NZ	POP BC	JP NZ,nn	JP nn	CALL NZ,nn	PUSH BC	ADD A,n	RST Ø	RET Z	RET	JP Z,nn		CALL Z,nn	CALL nn	ADC A,n	RST 8
D	RET NC	POP DE	JP NC,nn	OUT (n),A	CALL NC,nn	PUSH DE	SUB n	RST 16	RET C	EXX	JP C,nn	IN A,(n)	CALL C,nn		SBC A,n	RST 24
E	RET PO	POP HL	JP PO,nn	EX (SP),HL	CALL PO,nn	PUSH HL	AND n	RST 32	RET DE	JP (HL)	JP PE,nn	EX DE,HL	CALL PE,nn		XOR n	RST 40
F	RET P	POP AF	JP P,nn	DI	CALL P,nn	PUSH AF	OR n	RST 48	RET M	LD SP,HL	JP M,nn	EI	CALL M,nn		CP n	RST 56

Instructions avec le préfixe CB

Toutes les instructions de ce tableau doivent être précédées du préfixe CB.

	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ø	RLC B	RLC C	RLC D	RLC E	RLC H	RLC L	RLC (HL)	RLC A	RRC B	RRC C	RRC D	RRC E	RRC H	RRC L	RRC (HL)	RRC A
1	RL B	RL C	RL D	RL E	RL H	RL L	RL (HL)	RL A	RR B	RR C	RR D	RR E	RR H	RR L	RR (HL)	RR A
2	SLA B	SLA C	SLA D	SLA E	SLA H	SLA L	SLA (HL)	SLA A	SRA B	SRA C	SRA D	SRA E	SRA H	SRA L	SRA (HL)	SRA A
3									SRL B	SRL C	SRL D	SRL E	SRL H	SRL L	SRL (HL)	SRL A
4	BIT Ø,B	BIT Ø,C	BIT Ø,D	BIT Ø,E	BIT Ø,H	BIT Ø,L	BIT Ø,(HL)	BIT Ø,A	BIT 1,B	BIT 1,C	BIT 1,D	BIT 1,E	BIT 1,H	BIT 1,L	BIT 1,(HL)	BIT 1,A
5	BIT 2,B	BIT 2,C	BIT 2,D	BIT 2,E	BIT 2,H	BIT 2,L	BIT 2,(HL)	BIT 2,A	BIT 3,B	BIT 3,C	BIT 3,D	BIT 3,E	BIT 3,H	BIT 3,L	BIT 3,(HL)	BIT 3,A
6	BIT 4,B	BIT 4,C	BIT 4,D	BIT 4,E	BIT 4,H	BIT 4,L	BIT 4,(HL)	BIT 4,A	BIT 5,B	BIT 5,C	BIT 5,D	BIT 5,E	BIT 5,H	BIT 5,L	BIT 5,(HL)	BIT 5,A
7	BIT 6,B	BIT 6,C	BIT 6,D	BIT 6,E	BIT 6,H	BIT 6,L	BIT 6,(HL)	BIT 6,A	BIT 7,B	BIT 7,C	BIT 7,D	BIT 7,E	BIT 7,H	BIT 7,L	BIT 7,(HL)	BIT 7,A
8	RES Ø,B	RES Ø,C	RES Ø,D	RES Ø,E	RES Ø,H	RES Ø,L	RES Ø,(HL)	RES Ø,A	RES 1,B	RES 1,C	RES 1,D	RES 1,E	RES 1,H	RES 1,L	RES 1,(HL)	RES 1,A
9	RES 2,B	RES 2,C	RES 2,D	RES 2,E	RES 2,H	RES 2,L	RES 2,(HL)	RES 2,A	RES 3,B	RES 3,C	RES 3,D	RES 3,E	RES 3,H	RES 3,L	RES 3,(HL)	RES 3,A
A	RES 4,B	RES 4,C	RES 4,D	RES 4,E	RES 4,H	RES 4,L	RES 4,(HL)	RES 4,A	RES 5,B	RES 5,C	RES 5,D	RES 5,E	RES 5,H	RES 5,L	RES 5,(HL)	RES 5,A
B	RES 6,B	RES 6,C	RES 6,D	RES 6,E	RES 6,H	RES 6,L	RES 6,(HL)	RES 6,A	RES 7,B	RES 7,C	RES 7,D	RES 7,E	RES 7,H	RES 7,L	RES 7,(HL)	RES 7,A
C	SET Ø,B	SET Ø,C	SET Ø,D	SET Ø,E	SET Ø,H	SET Ø,L	SET Ø,(HL)	SET Ø,A	SET 1,B	SET 1,C	SET 1,D	SET 1,E	SET 1,H	SET 1,L	SET 1,(HL)	SET 1,A
D	SET 2,B	SET 2,C	SET 2,D	SET 2,E	SET 2,H	SET 2,L	SET 2,(HL)	SET 2,A	SET 3,B	SET 3,C	SET 3,D	SET 3,E	SET 3,H	SET 3,L	SET 3,(HL)	SET 3,A
E	SET 4,B	SET 4,C	SET 4,D	SET 4,E	SET 4,H	SET 4,L	SET 4,(HL)	SET 4,A	SET 5,B	SET 5,C	SET 5,D	SET 5,E	SET 5,H	SET 5,L	SET 5,(HL)	SET 5,A
F	SET 6,B	SET 6,C	SET 6,D	SET 6,E	SET 6,H	SET 6,L	SET 6,(HL)	SET 6,A	SET 7,B	SET 7,C	SET 7,D	SET 7,E	SET 7,H	SET 7,L	SET 7,(HL)	SET 7,A

Instructions avec préfixe ED

Toutes les instructions de ce tableau doivent être précédées du préfixe ED.

	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ø																
1																
2																
3																
4	IN B,(C)	OUT (C),B	SBC HL,BC	LD (nn),BC	NEG	RETN	IM 0	LD I,A	IN C,(C)	OUT (C),C	ADC HL,BC	LD BC,(nn)		RETI		LD R,A
5	IN D,(C)	OUT (C),D	SBC HL,DE	LD (nn),DE			IM 1	LD A,I	IN E,(C)	OUT (C),E	ADC HL,DE	LD DE,(nn)			IM 2	LD A,R
6	IN H,(C)	OUT (C),H	SBC HL,HL	LD (nn),HL				RRD	IN L,(C)	OUT (C),L	ADC HL,HL	LD HL,(nn)				RLD
7	IN F,(C)		SBC HL,SP	LD (nn),SP					IN A,(C)	OUT (C),A	ADC HL,SP	LD SP,(nn)				
8																
9																
A	LDI	CPI	INI	OUTI					LDD	CPD	IND	OUTD				
B	LDIR	CPIR	INIR	OTIR					LDDR	CPDR	INDR	OTDR				
C																
D																
E																
F																

Instructions indexées

Toutes les instructions de ce tableau doivent être précédées par le préfixe DD, dans le cas du registre d'index IX, et de FD, pour le registre IY.

Code	*Mnémonique*	*Code*	*Mnémonique*
09	ADD IX,BC	CB d 0E	RRC (IX+d)
19	ADD IX,DE	CB d 16	RL (IX+d)
21	LD IX,nn	CB d 1E	RR (IX+d)
22	LD (nn),IX	CB d 26	SLA (IX+d)
23	INC IX	CB d 2E	SRA (IX+d)
29	ADD IX,IX	CB d 3E	SRL (IX+d)
2A	LD IX,(nn)	CB d 46	BIT 0,(IX+d)
2B	DEC IX	CB d 4E	BIT 1,(IX+d)
34	INC (IX+d)	CB d 56	BIT 2,(IX+d)
35	DEC (IX+d)	CB d 5E	BIT 3,(IX+d)
36	LD (IX+d),nn	CB d 66	BIT 4,(IX+d)
39	ADD IX,SP	CB d 6E	BIT 5,(IX+d)
46	LD B,(IX+d)	CB d 76	BIT 6,(IX+d)
4E	LD C,(IX+d)	CB d 7E	BIT 7,(IX+d)
56	LD D,(IX+d)	CB d 86	RES 0,(IX+d)
5E	LD E,(IX+d)	CB d 8E	RES 1,(IX+d)
66	LD H,(IX+d)	CB d 96	RES 2,(IX+d)
6E	LD L,(IX+d)	CB d 9E	RES 3,(IX+d)
70	LD (IX+d),B	CB d A6	RES 4,(IX+d)
71	LD (IX+d),C	CB d AE	RES 5,(IX+d)
72	LD (IX+d),D	CB d B6	RES 6,(IX+d)
73	LD (IX+d),E	CB d BE	RES 7,(IX+d)
74	LD (IX+d),H	CB d C6	SET 0,(IX+d)
75	LD (IX+d),L	CB d CE	SET 1,(IX+d)
77	LD (IX+d),A	CB d D6	SET 2,(IX+d)
7E	LD 1,(IX+d)	CB d DE	SET 3,(IX+d)
86	ADD A,(IX+d)	CB d E6	SET 4,(IX+d)
8E	ADC A,(IX+d)	CB d EE	SET 5,(IX+d)
96	SUB (IX+d)	CB d F6	SET 6,(IX+d)
9E	SBC A,(IX+d)	CB d FE	SET 7,(IX+d)
A6	AND (IX+d)	E1	POP IX
AE	XOR (IX+d)	E3	EX (SP),IX
B6	OR (IX+d)	E5	PUSH IX
BE	CP (IX+d)	E9	JP (IX)
CB d 06	RLC (IX+d)	F9	LD SP,IX

LOGICIEL INTERNE

Le logiciel interne de l'Amstrad peut être divisé en trois parties :

- la ROM inférieure : elle contient les différents gestionnaires repris ci-dessous, les routines mathématiques et le générateur de caractères ;
- la ROM supérieure : elle contient le Basic proprement dit ;
- la zone de travail en mémoire vive : elle contient les variables système, les vecteurs d'appel des routines de la ROM inférieure et différents tampons utilisés par les gestionnaires et le Basic.

Les gestionnaires peuvent être divisés en huit grandes classes

Le gestionnaire clavier

Il s'occupe de la gestion du clavier, de générer les caractères des touches de fonctions, de tester le BREAK et de gérer les manettes de jeux.

Le gestionnaire du mode texte

Il s'occupe de la gestion du curseur, des codes contrôle et de l'affichage des caractères sur l'écran.

Le gestionnaire graphique

Il s'occupe de tracer des points et de tirer des lignes sur l'écran.

Le gestionnaire d'écran

Il interface le texte et les graphiques avec les circuits spécialisés de gestion d'écran.

Le gestionnaire cassette

Il s'occupe de la lecture, de l'écriture et de la commande du moteur de la cassette.

Le gestionnaire sonore

Il s'occupe de la gestion des queues sonores, des enveloppes, du synchronisme, etc.

Le noyau (kernel)

C'est le coeur du système opératoire qui s'occupe des interruptions, du lancement des programmes et de la sélection des mémoires mortes.

L'unité de contrôle du matériel

Il s'occupe de la gestion de l'imprimante et de l'interfaçage avec le matériel au niveau le plus bas.

Le bloc de saut

Il s'occupe de réinitialiser tous les vecteurs.

Pour plus de facilité, le logiciel système sera présenté de la façon suivante

- La table des points d'entrée en mémoire vive des routines système utilisées par les gestionnaires (page 81).
- Les vecteurs d'indirection en mémoire vive (page 105).
- Les vecteurs du noyau et les restarts en mémoire vive (page 107).
- Les vecteurs d'appel des routines mathématiques en mémoire vive (page 111).
- Les principales variables système en mémoire vive (page 115).
- Les adresses principales de la ROM inférieure (page 120).
- Les adresses principales de la ROM supérieure (page 126).
- La table des correspondances entre les vecteurs et les adresses de la ROM inférieure (page 131).
- La table des points d'entrée des mots-clés du Basic (page 133).
- Les différents blocs de contrôle système (page 135).

Pour chaque sous-routine, vous trouverez, derrière le numéro de point d'entrée, son adresse en hexadécimal suivie d'une explication. Les abréviations **CE** et **CS** signifient **Conditions d'Entrée** et **Conditions de Sortie.**

Le gestionnaire clavier

00 BB00 Initialisation du gestionnaire clavier.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés. Tous les autres registres sont préservés.

01 BB03 RESET du gestionnaire clavier.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés. Tous les autres registres sont préservés.

02 BB06 Le gestionnaire clavier attend le caractère tapé au clavier.
Pas de CE.
CS : si le sémaphore de CARRY est vrai, l'Accumulateur contient le caractère qui a été tapé. Tous les registres sont préservés.

03 BB09 Lecture d'un caractère.
Cette routine teste si un caractère est disponible depuis le clavier.
Pas de CE.
CS : si un caractère est disponible, le sémaphore de CARRY est vrai et A contient le caractère. S'il n'y a pas de caractère disponible, le sémaphore de CARRY est faux et A est modifié. Tous les autres registres sont conservés.

04 BB0C Réserve un caractère pour le prochain appel de la routine précédente.
CE : A contient le caractère à sauver.
CS : tous les registres sont préservés.

05 BB0F Positionne une chaîne de caractères associée à un code.
CE : B contient le code qui doit être associé à une chaîne de caractères.
C contient la longueur de la chaîne.
HL contient son adresse.
CS : Si l'expansion est faite, le sémaphore de CARRY est vrai. Si la chaîne est trop longue ou le code invalide, le sémaphore de CARRY est faux. A, BC, DE et HL sont modifiés.

06 BB12 Lit un caractère depuis une chaîne de caractères expansée. Les caractères contenus dans la chaîne de caractères sont numérotés en partant de 0.
CE : A contient le code d'expansion. L contient le numéro du caractère.
CS : si le caractère est trouvé, A contient le caractère et le sémaphore de CARRY est vrai. Si le code est mauvais ou si la chaîne de caractères n'est pas assez longue, le sémaphore de CARRY est faux et A est modifié. DE est modifié.

07 BB15 Allocation d'un tampon pour une chaîne de caractères expansée.
CE : DE contient l'adresse du tampon et HL sa longueur.
CS : si tout est correct, le sémaphore de CARRY est vrai ; sinon, il est faux. Les registres A, BC, DE et HL sont modifiés.

08 BB18 Attente d'un caractère en provenance du clavier.
Pas de CE.
CS : le sémaphore de CARRY est vrai et A contient le caractère qui a été frappé. Tous les registres sont préservés.

09 BB1B Teste si une touche en provenance du clavier est disponible.
Pas de CE.
CS : si une touche est disponible, le sémaphore de CARRY est vrai et A contient le caractère ; sinon, le CARRY est faux.

10 BB1E Teste si une touche est pressée.
Permet aussi de tester la manette de jeux.
CE : A contient le numéro de la touche qui doit être testée.
CS : si la touche n'est pas pressée, le sémaphore de CARRY est vrai ; si la touche est pressée, le sémaphore de CARRY est faux et A et HL sont modifiés et C contient l'état des touches SHIFT et CONTROLE.

11 BB21 Vérifie si la touche de verrouillage des majuscules est enfoncée (CAPS LOCK).
Pas de CE.
CS : L contient l'état de la touche SHIFT et A contient l'état de la touche de verrouillage des majuscules ; A contient 00 si elle n'est pas enfoncée et FF si elle l'est.
Le registre AF est modifié.

12 BB24 Lecture de l'état de la manette de jeux.
Pas de CE.

CS : H contient l'état de la manette de jeux n° 0.
L contient l'état de la manette de jeux n° 1.
A contient l'état de la manette de jeux n° 0.
La correspondance des bits est la même que celle de la fonction JOY déjà décrite dans les fonctions Basic.

13 BB27 Positionne le code qui sera fourni lors de la pression d'une touche sans CTRL ni SHIFT.
CE : A contient le numéro de la touche.
B contient le code ASCII que cette touche fournira.
CS : AF et HL sont modifiés.

14 BB2A Fournit le code correspondant au numéro de touche pressée.
CE : A contient le numéro de la touche.
CS : A contient le code ASCII correspondant à la touche.
HL et F sont modifiés.

15 BB2D Positionne le code qui sera fourni lors de la pression d'une touche conjointement à la pression de la touche SHIFT.
CE : A contient le numéro de la touche.
B contient le code ASCII que cette touche fournira.
CS : AL et HL sont modifiés.

16 BB30 Fournit le code correspondant à une touche pressée conjointement à la touche SHIFT.
CE : A contient le numéro de la touche.
CS : A contient le code ASCII correspondant à la touche.
HL est modifié.

17 BB33 Positionne le code que fournira une touche enfoncée conjointement à la touche CTRL.
CE : A contient le numéro de la touche.
B contient le code ASCII que cette touche fournira.
CS : AF et HL sont modifiés.

18 BB36 Fournit le code ASCII correspondant à la touche pressée conjointement à la touche CTRL.
CE : A contient le numéro de la touche.
CS : A contient le code ASCII correspondant à la touche.
HL est modifié.

19 BB39 Positionne l'entrée dans la table des touches qui doivent se répéter.
CE : A contient le numéro de la touche.
Si la touche peut être répétée, B contient FF ; sinon, B contient 00.
CS : AF, BC et HL sont modifiés.

20 BB3C Teste si une touche dont le numéro est fourni peut ou non être répétée.
CE : A contient le numéro de la touche.

CS : si la touche peut être répétée, le sémaphore 0 est faux ; si elle ne peut pas être répétée, le sémaphore 0 est vrai. De toute façon, le sémaphore de CARRY est faux et AF et HL sont modifiés.

21 BB3F Positionne le temps de délai avant la première répétition, ainsi que le temps prévu entre deux répétitions.
CE : H contient le délai avant la première répétition.
L contient la vitesse de répétition. Ces temps sont exprimés en cinquantième de seconde.
CS : AF est modifié.

22 BB42 Lecture de la vitesse de répétition et du temps prévu avant la première répétition.
Pas de CE.
CS : H contient le délai avant la première répétition (en 1/50° de seconde) et L contient la vitesse de répétition. AF est modifié.

23 BB45 Positionne le mécanisme du BREAK.
CE : DE contient l'adresse de la routine de traitement du BREAK.
C contient l'adresse de ROM sélectionnée pour cette routine.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

Remarque : ce mécanisme peut être désarmé par l'appel à la routine suivante.

24 BB48 Désarmement du mécanisme du BREAK.
Pas de CE.
CS : AF et HL sont modifiés.

25 BB4B Génère une interruption de BREAK si le BREAK a été armé au moyen de la routine 23.
Pas de CE.
CS : AF et HL sont modifiés.

Le gestionnaire du mode texte

26 BB4E Initialisation du mode TEXTE.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

27 BB51 RESET du mode TEXTE.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

28 BB54 Permet à un caractère d'être placé sur l'écran en mode texte.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

29 BB57 Interdiction de placer des caractères sur l'écran.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

30 BB5A Sortie sur l'écran en mode texte d'un caractère ou d'un code de contrôle interprété (les codes de contrôle sont tous des caractères compris entre 0 et 1F).
CE : A contient le caractère à envoyer.
CS : tous les registres sont préservés.

31 BB5D Sortie sur l'écran en mode texte d'un caractère ou du graphique correspondant à un code de contrôle.
CE : A contient le caractère à imprimer.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

32 BB60 Lecture d'un caractère en provenance de l'écran à la position courante du curseur.
Pas de CE.
CS : si un caractère a été reconnu, le sémaphore de CARRY est vrai et A contient ce caractère. Dans le cas contraire, le CARRY est faux et A contient 0.

33 BB63 Positionnement ON ou OFF du dispositif de traitement des caractères graphiques.
CE : A=0 si l'écriture de graphiques est interdite (OFF). Dans le cas contraire (ON), A est différent de 0.
CS : AF est modifié.

34 BB66 Positionne la taille de la fenêtre de texte courante.
CE : H contient la colonne des deux premiers coins.
D contient la colonne des deux autres coins.
L contient la ligne de deux coins.
E contient la ligne des deux autres coins.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

35 BB69 Lecture de la taille de la fenêtre courante.
Pas de CE.
CS : si la fenêtre couvre l'écran complet, le CARRY est faux, sinon il est vrai. Dans les deux cas, H contient le numéro de la colonne de gauche, D le numéro de la colonne de droite, L le numéro de la ligne du haut et E le numéro de la ligne du bas. A est modifié.

36 BB6C Effacement de la fenêtre courante (CLS).
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

37 BB6F Détermine la position horizontale du curseur.
CE : A contient le numéro de la colonne du curseur.
CS : AF et HL sont modifiés.

38 BB72 Détermine la position verticale du curseur.
CE : A contient le numéro de la ligne du curseur.
CS : AF et HL sont modifiés.

39 BB75 Détermine la position du curseur.
CE : H contient le numéro de la colonne du curseur.
L contient le numéro de la ligne du curseur.
CS : AF et HL sont modifiés.

40 BB78 Lecture de la position du curseur.
Pas de CE.
CS : H contient le numéro de la colonne du curseur.
L contient le numéro de la ligne du curseur.
A contient le compteur de défilement (scrolling).

41 BB7B Utilisation de l'affichage du curseur en mode texte.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

42 BB7E Interdiction d'afficher le curseur en mode texte.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

43 BB81 Autorise l'affichage du curseur pour le système.
Pas de CE.
Pas de CS.

44 BB84 Interdit l'affichage du curseur pour le système.
Pas de CE.
Pas de CS.

45 BB87 Teste si une position curseur se trouve à l'intérieur d'une fenêtre.
CE : H contient le numéro de la colonne de la position à tester.
L contient le numéro de la ligne de la position à tester.
CS : H contient le numéro de la colonne où le caractère sera imprimé.
L contient le numéro de la ligne où le caractère sera imprimé.
A et F sont modifiés. Si l'impression ne doit pas causer le défilement de la fenêtre (scrolling), le sémaphore de CARRY est vrai et B est modifié. Si elle doit causer le défilement de la fenêtre, le sémaphore de CARRY est faux et B contient FF. Si elle doit causer un défilement inverse, le CARRY est faux et B contient 00.

46 BB8A Positionne un curseur sur l'écran.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

47 BB8D Enlève un curseur de l'écran.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

48 BB90 Détermine la couleur des caractères.
CE : A contient le numéro d'encre.
CS : AF et HL sont modifiés.

49 BB93 Lecture de la couleur des caractères.
Pas de CE.
CS : A contient le numéro d'encre.
F est modifié.

50 BB96 Détermine la couleur de fond pour le texte (papier).
CE : A contient le numéro d'encre.
CS : AF et HL sont modifiés.

51 BB99 Lecture de la couleur de fond pour le texte (papier).
Pas de CE.
CS : A contient le numéro de la couleur du papier.
A et F sont modifiés.

52 BB9C Intervertit la couleur des caractères et la couleur du fond.
Pas de CE.
CS : AF et HL sont modifiés.

53 BB9F Permet ou interdit l'affichage du fond.
CE : si le fond est affiché (mode opaque), A=0 ; si le fond n'est pas affiché (mode transparent), A est différent de C.
CS : AF et HL sont modifiés.

54 BBA2 Teste si le fond peut ou non être affiché.
Pas de CE.
CS : A=0 si le fond peut être affiché (mode opaque), sinon (mode transparent) A est différent de 0. DE, HL et F sont modifiés.

55 BBA5 Lecture de l'adresse d'une matrice de caractères.
CE : A contient le caractère à rechercher dans la matrice.
CS : A et F sont modifiés. Si la matrice est une matrice définie par l'utilisateur, le CARRY est vrai. Si la matrice est dans la ROM, le CARRY est faux et HL contient l'adresse de la matrice.

56 BBA8 Positionnement d'une matrice pour un caractère défini par l'utilisateur.
CE : A contient le caractère où la matrice doit être positionnée et HL contient l'adresse de la matrice.
CS : si le caractère est définissable par l'utilisateur, le CARRY est vrai, sinon il est faux. AF, BC, DE et HL sont modifiés.

57 BBAB Positionnement de l'adresse de la table d'une matrice définie par l'utilisateur.
CE : DE contient le premier caractère de la table et HL contient l'adresse de départ de la nouvelle table.
CS : s'il n'y avait pas encore de table, le CARRY est faux et A et HL sont modifiés. S'il y avait déjà une table définie par l'utilisateur, le CARRY est vrai, A contient le premier caractère de l'ancienne table, HL contient l'adresse de l'ancienne table et BC et DE sont modifiés.

58 BBAE Lecture de l'adresse de table pour une matrice définie par l'utilisateur.
Pas de CE.
CS : s'il n'y a pas de tables des matrices définies par l'utilisateur, le CARRY est faux et A et HL sont modifiés. S'il y en a une, le CARRY est vrai, A contient le premier caractère de la table et HL contient l'adresse de départ de la table.

59 BBB1 Lecture de l'adresse de la table des codes de contrôle.
Pas de CE.
CS : HL contient l'adresse des codes de contrôle. Tous les autres registres sont préservés.

60 BBB4 Positionne une nouvelle table d'attribut (VDU stream).
CE : A contient le numéro du stream requis.
CS : A contient le numéro de l'ancien stream.
HL et F sont modifiés.

61 BBB7 Echange des états de deux tables d'attributs (STREAMS).
CE : B contient le numéro du stream 1.
C contient le numéro du stream 2.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

Remarque : le stream est composé :
- du numéro d'encre ;
- du numéro de papier ;
- du curseur position ;
- des limites des fenêtres.

Le gestionnaire graphique

62 BBBA Initialisation du mode graphique.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

63 BBBD RESET du gestionnaire graphique.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

64 BBC0 Déplacement de la position courante en coordonnées absolues.
CE : DE contient la coordonnée absolue X.
HL contient la coordonnée absolue Y.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

65 BBC3 Déplacement de la position courante en coordonnées relatives à la position du curseur.
CE : DE contient la coordonnée relative X.
HL contient la coordonnée relative Y.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

66 BBC6 Lecture de la position courante du graphique.
Pas de CE.
CS : DE contient la coordonnée X.
HL contient la coordonnée Y.
AF est modifié.

67 BBC9 Positionne l'origine du curseur par défaut.
CE : DE contient la coordonnée X de l'origine.
HL contient la coordonnée Y de l'origine.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

68 BBCC Lecture des coordonnées d'origine.
Pas de CE.
CS : DE contient la coordonnée X de l'origine.
HL contient la coordonnée Y de l'origine.

69 BBCF Positionnement des ports droit et gauche d'une fenêtre graphique.
CE : DE contient la coordonnée horizontale d'un bord.
HL contient la coordonnée horizontale de l'autre bord.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

70 BBD2 Positionnement du sommet et du bas d'une fenêtre graphique.
CE : DE contient la coordonnée Y d'un des bords.
HL contient la coordonnée Y de l'autre bord.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

71 BBD5 Lecture des bords droit et gauche d'une fenêtre graphique.
Pas de CE.
CS : DE contient la coordonnée X du bord gauche.
HL contient la coordonnée X du bord droit.
AF est modifié.

72 BBD8 Lecture des bords haut et droit d'une fenêtre graphique.
Pas de CE.
CS : DE contient la coordonnée Y du haut de la fenêtre.
HL contient la coordonnée Y du bas de la fenêtre.
AF est modifié.

73 BBDB Effacement d'une fenêtre graphique.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

74 BBDE Positionnement de la couleur d'écriture des graphiques.
CE : A contient la couleur.
CS : AF est modifié.

75 BBE1 Lecture de la couleur d'écriture graphique (encre).
Pas de CE.
CS : A contient la couleur d'écriture.

76 BBE4 Positionnement de la couleur du fond (papier).
CE : A contient le numéro de la couleur.
CS : AF est modifié.

77 BBE7 Lecture de la couleur de fond (papier).
Pas de CE.
CS : A contient le numéro de la couleur du papier.

78 BBEA Affiche un point à la coordonnée absolue spécifiée.
CE : DE contient la coordonnée absolue X.
HL contient la coordonnée absolue Y.
CS : AF, BC, DE et HL sont effacés.

79 BBED Affiche un point à la coordonnée relative spécifiée.
CE : DE contient la coordonnée relative X.
HL contient la coordonnée relative Y.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

80 BBF0 Teste un point de coordonnées absolues.
CE : DE contient la coordonnée absolue X.
HL contient la coordonnée absolue Y.
CS : A contient la couleur d'encre pour ce point.
BC, DE et HL sont modifiés.

81 BBF3 Teste un point de coordonnées relatives.
CE : DE contient la coordonnée relative X.
HL contient la coordonnée relative Y.
CS : A contient la couleur d'encre pour ce point.
BC, DE et HL sont modifiés.

82 BBF6 Traçage d'une ligne en coordonnées absolues.
CE : DE contient la coordonnée absolue X du point d'arrivée.
HL contient la coordonnée absolue Y du point d'arrivée.
La ligne sera tirée de la position courante à la position absolue (X,Y).
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

83 BBF9 Traçage d'une ligne en coordonnées relatives.
CE : DE contient la coordonnée relative X du point d'arrivée.

: HL contient la coordonnée relative Y du point d'arrivée.
La ligne sera tirée de la position courante à la position relative (X,Y).
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

84 BBFC Ecrit un caractère sur l'écran à la position graphique courante.
CE : A contient le caractère à écrire.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

Le gestionnaire d'écran

85 BBFF Initialisation principale du gestionnaire écran, les modes, encres et papiers prennent leurs valeurs par défaut.
CE : rien.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

86 BC02 Réinitialisation du gestionnaire écran.
CE : rien.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

87 BC05 Positionne l'OFFSET de départ de l'écran. En modifiant cette valeur, l'écran peut rouler (SCROLLING).
CE : HL contient l'OFFSET désiré.
CS : AF et HL sont modifiés.

88 BC08 Positionne le point de départ en mémoire vive (RAM) du début de la mémoire écran.
CE : A contient l'octet le plus significatif de l'adresse de départ.
CS : AF et HL sont modifiés.

89 BC0B Lecture de l'adresse de départ de la mémoire écran et de l'offset.
CE : rien.
CS : A contient l'octet le plus significatif de l'adresse de la mémoire écran et HL contient l'OFFSET courant. F est modifié.

90 BC0E Positionne l'écran dans un mode précis.
CE : A contient le numéro du mode.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

91 BC11 Lecture du mode courant.
CE : rien.
CS : A contient le numéro du mode, le CARRY et le ZERO sont positionnés en fonction du mode. Mode 0 : C=1 Z=0, mode 1 : C=0 Z=1, mode 2 : C=0 Z=0.

92 BC14 Effacement de l'écran.
CE : rien.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

93 BC17 Lecture de la taille de l'écran.
CE : rien.
CS : B contient la dernière colonne physique de l'écran, C contient la dernière ligne et AF est modifié.

94 BC1A Calcule l'adresse réelle d'un caractère dont on fournit la position sur l'écran (colonne, ligne).
CE : H contient la colonne et L contient la ligne.
CS : HL contient l'adresse mémoire réelle, B contient la taille en octet d'un caractère dans la mémoire et AF est modifié.

95 BC1D Calcul de l'adresse réelle d'un point dont on fournit la position sur l'écran.
CE : DE contient l'abscisse d'un point (X) et HL contient l'ordonnée du point (Y).
CS : HL contient l'adresse réelle du point en mémoire, B contient le nombre de points par octet diminué de 1, C contient le masque pour le point, et AF et DE sont modifiés.

96 BC20 Calcul de l'adresse réelle de l'octet à droite de l'adresse courante réelle.
CE : HL contient l'adresse courante.
CS : HL contient la nouvelle adresse et AF est modifié.

97 BC23 Comme 96 (BC20), mais pour l'octet à gauche.

98 BC26 Comme 96 (BC20), mais pour la ligne suivante (bas).

99 BC29 Comme 96 (BC20), mais pour la ligne précédente (haut).

100 BC2C Conversion d'un numéro d'encre de façon à fournir un masque qui, appliqué à un octet représentant des points, affichera les points de cet octet dans la couleur de l'encre.
CE : A contient le numéro de l'encre.
CS : A contient le masque et F est modifié.

101 BC2F Conversion inverse de la précédente.
CE : A contient le masque.
CS : A contient le numéro de l'encre et F est modifié.

102 BC32 Positionne les couleurs d'une encre.
CE : A contient le numéro de l'encre.
B contient la première couleur.
C contient la seconde couleur.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

103 BC35 Lecture des couleurs d'une encre.
CE : A contient le numéro de l'encre.
CS : B contient la première couleur.
C contient la seconde couleur.
AF, DE et HL sont modifiés.

104 BC38 Positionne les couleurs d'affichage du bord.
CE : B contient la première couleur.
C contient la seconde couleur.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

105 BC3B Lecture des couleurs de bord.
CE : rien.
CS : B contient la première couleur.
C contient la seconde couleur.
AF, DE et HL sont modifiés.

106 BC3E Positionne la durée de clignotement des couleurs de bord.
CE : H contient la durée de la première couleur.
L contient la durée de la seconde couleur.
CS : AF et HL sont modifiés.

107 BC41 Lecture des durées de clignotement des couleurs de bord.
CE : rien.
CS : H contient la durée de la première couleur.
L contient la durée de la seconde.
AF est modifié.

108 BC44 Remplissage d'un rectangle avec une encre.
CE : A contient le masque correspondant à l'encre.
H contient le numéro de la colonne de gauche.
D contient le numéro de la colonne de droite.
L contient le numéro de la ligne supérieure.
E contient le numéro de la ligne inférieure.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

109 BC47 Positionnement d'une suite d'octets en mémoire écran dans une encre.
CE : A contient le masque correspondant à l'encre.
HL contient l'adresse de la mémoire correspondant au coin supérieur gauche.
D contient le nombre d'octets.
E contient le nombre de lignes.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

110 BC4A Inversion de deux couleurs dans un caractère.
CE : B contient le masque d'une couleur.
C contient le masque de l'autre couleur.
H contient le numéro de la colonne.
L contient le numéro de la ligne.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

111 BC4D Déplace l'écran entier de huit points en haut ou en bas.
CE : B=0 pour un déplacement vers le bas.
B≠0 pour un déplacement vers le haut.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

112 BC50 Déplace une partie de l'écran de huit points en haut ou en bas.
CE : B comme ci-dessus (111).
A contient le masque de l'encre pour nettoyer la nouvelle ligne.
H contient le numéro de la colonne de gauche.
D contient le numéro de la colonne de droite.
L contient le numéro de la ligne du haut.
E contient le numéro de la ligne du bas.

113 BC53 Conversion d'une matrice de caractère de sa forme standard en une série de masques de points en fonction du mode courant.
CE : HL contient l'adresse de la matrice.
DE contient l'adresse de l'endroit où l'on trouvera le résultat de la conversion.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

114 BC56 Conversion inverse de la précédente.
CE : A contient le masque de l'encre à convertir.
H contient la colonne du caractère.
L contient la ligne du caractère.
DE contient l'adresse où la matrice sera construite.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

115 BC59 Positionne l'écran pour l'utilisation du mode graphique.
CE : A contient le mode (0 = Forçage, 1 = OU exclusif, 2 = ET, 3 = OU).
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

116 BC5C Ecriture d'un point sur l'écran sans considération de mode défini par la routine précédente (115).
CE : B contient le masque de l'encre.
C contient le masque du point.
HL contient l'adresse mémoire du point.
CS : AF est modifié.

117 BC5F Traçage d'une horizontale.
CE : A contient le masque de l'encre.
DE contient l'abscisse de départ.
BC contient l'abscisse d'arrivée.
HL contient l'ordonnée.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

118 BC62 Traçage d'une verticale.
CE : A contient le masque de l'encre.
DE contient l'abscisse de la ligne.
HL contient l'ordonnée de départ.
BC contient l'ordonnée d'arrivée.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

Le gestionnaire cassette

119 BC65 Initialisation du gestionnaire cassette.
CE : rien.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

120 BC68 Positionnement de la vitesse d'écriture.
CE : HL contient la longueur de la moitié d'un bit à zéro.
A contient la précompensation à appliquer.
CS : AF et HL sont modifiés.

121 BC6B Autorise ou interdit l'affichage des messages.
CE : A=0 autorisé. A≠0 interdit.
CS : AF est modifié.

122 BC6E Mise en route du moteur de la cassette.
CE : rien.
CS : si le moteur est OK, le CARRY est vrai ; si on a poussé sur ESC, le CARRY est faux, A contient l'état précédent du moteur.

123 BC71 Arrêt du moteur.
CE : rien.
CS : comme ci-dessus (122).

124 BC74 Repositionne le moteur dans son état précédent.
CE : A contient l'état précédent du moteur.
CS : comme ci-dessus (122).

125 BC77 Positionne le tampon pour la lecture et lit le premier bloc.
CE : B contient la longueur du nom du fichier.
HL contient l'adresse du nom du fichier.
DE contient l'adresse du tampon (2K).
CS : si OK, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. HL contient l'adresse du tampon qui contient l'entête, DE contient l'adresse des données, BC contient la longueur du fichier et A contient le type de fichier. Si le STREAM (flux) est déjà utilisé, le CARRY est faux et A, BC, DE et HL sont modifiés. Si on pousse sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai. AF, BC, DE et HL sont modifiés. Enfin, dans tous les cas, IX est modifié.

126 BC7A Ferme le fichier.
CE : rien.
CS : si OK, le CARRY est vrai, sinon le CARRY est faux. AF, BC, DE et HL sont modifiés dans les deux cas.

127 BC7D Abandonne la lecture et ferme le fichier.
CE : rien.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

128 BC80 Lecture d'un octet.
CE : rien.
CS : si OK, le CARRY est vrai, ZERO est faux et A contient le caractère lu. Si on rencontre la fin de fichier (EOF), le CARRY est faux, ZERO est faux et A est modifié. Si on pousse ESC, le CARRY est faux , ZERO est vrai et A est modifié. Dans tous les cas, IX est modifié.

129 BC83 Lecture d'un fichier et écriture en mémoire.
CE : HL contient l'adresse d'écriture.
CS : comme 128 pour les sémaphores CARRY et ZERO. En outre, HL contient le point d'entrée si la lecture est correcte. Dans tous les cas, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

130 BC86 Met le dernier caractère lu par la routine 128 dans le tampon de lecture.
Pas de CE.
Pas de CS.

131 BC89 Teste si on a atteint la fin de fichier.
Pas de CE.
CS : si on a atteint la fin de fichier, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si on n'a pas atteint la fin de fichier, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si l'utilisateur a poussé sur ESC (BREAK), le CARRY est faux et le ZERO est vrai. De toute façon, AF et IX sont modifiés.

132 BC8C Ouverture d'un fichier en sortie.
CE : B contient la longueur du nom du fichier.
HL contient l'adresse du nom du fichier.
DE contient l'adresse d'un tampon de 2K disponible pour le fichier.
CS : si le fichier a été ouvert correctement, le CARRY est vrai, le ZERO est faux et HL contient l'adresse d'un tampon qui contient l'en-tête qui sera écrite au début de chaque bloc de données. Si l'utilisateur a poussé sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai. Si le tampon est déjà utilisé, le CARRY est faux et le ZERO est faux. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

133 BC8F Fermeture propre d'un fichier en sortie.
Pas de CE.
CS : si la fermeture est OK, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si le fichier n'était pas ouvert, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si on a poussé sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai.
De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

134 BC92 Fermeture immédiate d'un fichier en sortie.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

135 BC95 Ecriture d'un caractère sur un fichier de sortie.
CE : A contient le caractère à écrire.
CS : si l'écriture est correcte, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si le fichier n'était pas ouvert, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si on a poussé sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai.
De toute façon, AF et IX sont modifiés.

136 BC98 Ecriture directe du contenu d'une mémoire vers un fichier de sortie.
CE : HL contient l'adresse mémoire.
DE contient le nombre d'octets à écrire.
BC contient le point d'entrée.
A contient le type de fichier.
CS : voir précédent, mais AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

137 BC9B Génère le catalogue de la cassette.
CE : DE contient l'adresse d'un tampon de 2K disponible.
CS : si la lecture a eu lieu correctement, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si le tampon est occupé, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si une erreur a eu lieu, le CARRY est faux et le ZERO est vrai. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

138 BC9E Ecrit un enregistrement sur cassette.
CE : HL contient l'adresse des données à écrire.
DE contient le nombre d'octets à écrire.
A contient le caractère de synchronisation.
CS : si l'enregistrement s'est déroulé correctement, le CARRY est vrai. Sinon, le CARRY est faux et A contient un code d'erreur. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

139 BCA1 Lit un enregistrement sur cassette.
CE : HL contient l'adresse où seront écrites les données.
DE contient le nombre d'octets à lire.
A contient le caractère de synchronisation.

CS : si la lecture s'est déroulée correctement, le CARRY est vrai. Sinon, le CARRY est faux et A contient un code d'erreur. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

140 BCA4 Compare un enregistrement sur cassette avec le contenu de la mémoire.
CE : HL contient l'adresse des données à comparer.
DE contient le nombre d'octets à comparer.
A contient le caractère de synchronisation.
CS : si la comparaison est correcte, le CARRY est vrai. Sinon, le CARRY est faux et A contient un code d'erreur. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

Le gestionnaire sonore

141 BCA7 Initialise le gestionnaire sonore.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

142 BCAA Ajoute un son à une queue sonore.
CE : HL contient l'adresse du programme sonore qui doit se trouver dans les 32K de mémoire vive centrale.
CS : si le son a pu être ajouté à la queue sonore, le sémaphore de CARRY est vrai et HL est modifié. Si toutes les queues sonores sont remplies et que le son n'a pu être ajouté à l'une d'entre elles, le sémaphore de CARRY est faux et HL est préservé. De toute façon, AF, BC, DE et IX sont modifiés. Les autres registres sont préservés.

143 BCAD Vérifie s'il y a de la place dans une queue sonore.
CE : A contient le numéro du canal à tester.
Il vaut 0 si l'on veut tester le canal A.
Il vaut 1 si l'on veut tester le canal B.
Il vaut 2 si l'on veut tester le canal C.
CS : A contient l'état du canal testé.
F, BC, DE et HL sont modifiés.

144 BCB0 Prépare l'exécution d'une interruption lorsqu'une queue sonore est vide.
CE : A contient le numéro du canal à tenir prêt (0=A, 1=B, 2=C).
HL contient l'adresse du programme d'interruption.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

145 BCB3 Permet de relâcher les sons arrêtés sur chaque canal (voir routine suivante).
CE : A contient le numéro du canal à relâcher (0=A, 1=B, 2=C).
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

146 BCB6 Arrêt de tous les sons.
Pas de CE.
CS : si un son était actif, le sémaphore de CARRY serait vrai. Si aucun son n'était actif, le CARRY serait faux. De toute façon, AF, BC et HL sont modifiés.

147 BCB9 Redémarre tous les sons qui ont été arrêtés par la routine précédente.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et IX sont modifiés.

148 BCBC Etablissement d'une des 15 enveloppes d'amplitude programmable.
CE : A contient le numéro d'enveloppe.
HL contient l'adresse des données concernant l'amplitude.
CS : si une enveloppe a été établie, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse du bloc de données augmentée de 16, A et BC sont modifiés. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux, A, B et HL sont modifiés. De toute façon, F et DE sont modifiés.

149 BCBF Etablissement d'une des 15 enveloppes de fréquence programmable.
CE : A contient un numéro d'enveloppe.
HL contient l'adresse des données concernant la fréquence.
CS : si l'enveloppe de fréquence a bien été établie, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse du bloc de données augmentée de 16, et A et BC sont modifiés. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux et A, BC et HL sont préservés. De toute façon, F et DE sont modifiés.

150 BCC2 Fournit l'adresse d'une enveloppe d'amplitude.
CE : A contient un numéro d'enveloppe.
CS : si l'enveloppe a bien été trouvée, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse de l'enveloppe d'amplitude et BC contient la longueur d'une enveloppe. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux, HL est modifié et BC est préservé. De toute façon, AF est modifié.

151 BCC5 Fournit l'adresse d'une enveloppe de ton.
CE : A contient un numéro d'enveloppe.
CS : si l'enveloppe a bien été trouvée, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse de l'enveloppe de ton et BC contient la longueur de l'enveloppe. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux, HL est modifié et BC est préservé. De toute façon, AF est modifié.

Le noyau (kernel)

152 BCC8 Nettoie toutes les files d'interruption, les chronomètres...
Pas de CE.
CS : B contient l'adresse de sélection de la ROM s'il y en a une.
DE contient le point d'entrée à l'intérieur de la ROM.
C contient l'adresse de sélection de la ROM pour un programme en RAM.
AF et HL sont modifiés.

153 BCCB Trouve et initialise toutes les ROMs de second plan.
CE : DE contient l'adresse du premier octet utilisable.
HL contient l'adresse du dernier octet utilisable.
CS : DE contient l'adresse du nouveau premier octet utilisable.
HL contient l'adresse du nouveau dernier octet utilisable.
AF et BC sont modifiés.

154 BCCE Initialise une ROM de second plan.
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM à initialiser.
DE contient l'adresse du premier octet utilisable.
HL contient l'adresse du dernier octet utilisable.
CS : DE contient l'adresse du nouveau premier octet utilisable.
HL contient l'adresse du nouveau dernier octet utilisable.
AF et B sont modifiés.

155 BCD1 Introduit un RSX (extension résidente du système) dans le logiciel interne.
CE : BC contient l'adresse de la table des commandes RSX.
HL contient l'adresse de quatre octets disponibles en RAM pour le noyau.
CS : DE est modifié.

156 BCD4 Recherche un RSX dans les ROMs pour effectuer une commande.
CE : HL contient l'adresse où se trouve le nom de la commande à rechercher.
CS : si un RSX a été trouvé, le CARRY est vrai, C contient l'adresse de sélection de la ROM et HL contient l'adresse de la routine. Si la commande n'a pas été trouvée, le CARRY est faux. De toute façon, AF, BC et DE sont modifiés.

157 BCD7 Initialise et dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption en provenance du CRT.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
B contient la classe de l'événement.
C contient l'adresse de sélection de la ROM.
DE contient l'adresse de la routine de l'événement.
CS : AF, DE et HL sont modifiés.

158 BCDA Dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption en provenance du CRT.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, DE et HL sont modifiés.

159 BCDD Enlève un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption en provenance du CRT.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, DE et HL sont modifiés.

160 BCE0 Initialise et dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption rapide (1/300° de seconde).
CE : HL contient l'adresse du bloc.
B contient la classe de l'événement.
C contient l'adresse de sélection de la ROM.
DE contient l'adresse de la routine de l'événement.
CS : AF, DE et HL sont modifiés.

161 BCE3 Pose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption rapide (1/300° de seconde).
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, DE et HL sont modifiés.

162 BCE6 Enlève un bloc d'événement de la liste des blocs à activer lors d'une interruption rapide (1/300° de seconde).
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, DE et HL sont modifiés.

163 BCE9 Dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption normale (1/50° de seconde).
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
DE contient la valeur initiale du compteur.
BC contient la valeur de recharge du compteur lorsque celui-ci atteint 0.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

164 BCEC Enlève un bloc d'événement de la liste des blocs à activer lors d'une interruption normale (1/50° de seconde).
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.

CS : si le bloc a été trouvé dans la liste, le CARRY est vrai et DE contient le compteur, sinon le CARRY est faux. De toute façon, AF, DE et HL sont modifiés.

165 BCEF Initialise un bloc d'événement.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
B contient la classe d'événement.
C contient l'adresse de sélection de la ROM
DE contient l'adresse de la routine d'événément.
CS : HL contient l'adresse du bloc d'événement augmentée de 7.

166 BCF2 Actionne un bloc d'événement.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

167 BCF5 Nettoie toutes les files d'attente des événements temporisés.
Pas de CE.
CS : AF et HL sont modifiés.

168 BCF8 Enlève un événement temporisé hors d'une file d'attente.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

169 BCFB Lecture de l'événement suivant dans la file d'attente.
Pas de CE.
CS : s'il y a un événement à traiter, le CARRY est vrai et HL contient l'adresse du bloc d'événement. A peut contenir le code de priorité de l'événement précédent. S'il n'y a pas d'événement à traiter, le CARRY est faux. De toute façon, AF, DE et HL sont modifiés.

170 BCFE Traite une routine d'événement.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

171 BD01 Termine le traitement d'un événement.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
A contient le code de priorité de l'événement précédent.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

172 BD04 Interdit les événements temporisés normaux.
Pas de CE.
CS : HL est modifié.

173 BD07 Autorise les événements temporisés normaux.
Pas de CE.
CS : HL est modifié.

174 BD0A Interdit un événement particulier.
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.
CS : AF est modifié.

175 BD0D Donne le temps écoulé en 1/300° de seconde.
Pas de CE.
CS : DEHL contient le temps écoulé sur quatre octets.

Interfaçage avec le matériel

176 BD10 Positionne le compteur écoulé à une valeur précise.
CE : DEHL contient la valeur sur quatre octets exprimée en 1/300° de seconde.
CS : AF est modifié.

177 BD13 Charge un programme en RAM et le lance.
CE : HL contient l'adresse de la routine à appeler pour charger le programme.
CS : qui peut savoir ce que va faire le programme ?

178 BD16 Lance un programme dans une ROM de second plan.
CE : HL contient le point d'entrée.
C contient l'adresse de sélection de la ROM.
CS : indéterminable.

179 BD19 Attend jusqu'à ce que le CRT génère un signal qui indique le début du balayage vertical.
Pas de CE.
Pas de CS.

180 BD1C Positionne le mode écran.
CE : A contient le mode (0, 1 ou 2).
CS : AF est modifié.

181 BD1F Positionne l'offset de mémoire écran.
CE : A contient la base du nouvel écran.
HL contient l'offset.
CS : AF est modifié.

182 BD22 Met toutes les encres dans la même couleur pour donner un effet d'effacement d'écran.
CE : DE contient l'adresse d'un vecteur encre.
CS : AF est modifié.

183 BD25 Positionne les couleurs des encres et du bord.
CE : DE contient l'adresse d'un vecteur encre.
CS : AF est modifié.

184 BD28 Réinitialise le détournement vers l'imprimante.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

185 BD2B Envoie un caractère à l'imprimante (avec possibilité de retour si l'imprimante est occupée).
CE : A contient le caractère à envoyer.
CS : si le caractère a été envoyé, le CARRY est vrai. Si l'imprimante est restée occupée trop longtemps, le CARRY est faux. De toute façon, AF est modifié.

186 BD2E Teste si l'imprimante est occupée (BUSY).
Pas de CE.
CS : si l'imprimante est occupée, le CARRY est vrai, sinon il est faux.

187 BD31 Envoie un caractère à l'imprimante (elle ne doit pas être occupée).
CE : A contient le caractère à envoyer.
CS : CARRY vrai, AF modifié.

188 BD34 Envoie une donnée dans un registre du PSG.
CE : A contient le numéro du registre.
C contient la donnée.
CS : AF et BC sont modifiés.

Le bloc de saut

189 BD37 Repositionne les blocs de saut standard.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

Les vecteurs d'indirection permettent à l'utilisateur d'intercepter et d'altérer un certain nombre d'actions du logiciel système sans devoir réécrire des routines complètes.

Remarque : les adresses données ici ne sont pas des points d'entrée mais bien des appels intérieurs que l'on peut dérouter.

1 BDCD Place le caractère du curseur à l'écran.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

2 BDD0 Enlève le caractère du curseur de l'écran.
Pas de CE.
CS : AF est modifié.

3 BDD3 Ecrit un caractère sur l'écran.
CE : A contient le caractère à écrire.
H contient le numéro de colonne.
L contient le numéro de ligne.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

4 BDD6 Lit un caractère sur l'écran.
CE : H contient le numéro de colonne.
L contient le numéro de ligne.
CS : si le caractère est trouvé, le CARRY est vrai et A contient le caractère, sinon le CARRY est faux et A contient 0. De toute façon, AF, BC, DE et HL sont modifiés.

5 BDD9 Ecriture d'un caractère ou traitement d'un code de contrôle.
CE : A contient le caractère ou le code de contrôle.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

6 BDDC Dessine un point.
CE : DE contient l'abscisse du point.
HL contient l'ordonnée.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

7 BDDF Teste un point.
CE : DE contient l'abscisse du point.
HL contient l'ordonnée.
CS : A contient l'encre du point spécifié.
A, BC, DE et HL sont modifiés.

8 BDE2 Trace une ligne à partir de la position courante.
CE : DE contient l'abscisse du point final.
HL contient l'ordonnée du point final.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

9 BDE5 Lecture d'un point dans la mémoire écran et décodage de son encre.
CE : HL contient l'adresse écran du point.
C contient le masque pour le point.

CS : A contient l'encre décodée du point spécifié.
AF est modifié.

10 BDE8 Ecrit un ou des points dans le mode graphique courant.
CE : HL contient l'adresse écran du ou des points.
C contient le masque pour le ou les points.
B contient l'encre encodée.
CS : AF est modifié.

11 BDEB Nettoie l'écran avec l'encre 0.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

12 BDEE Teste la touche ESC (BREAK).
CE : interruption interdite et C contient l'état des touches CTRL et SHIFT.
CS : AF et HL sont modifiés.

13 BDF1 Ecrit un caractère sur l'imprimante.
CE : A contient le caractère.
CS : si le caractère a bien été écrit, le CARRY est vrai. Si l'imprimante est restée occupée trop longtemps, le CARRY est faux. De toute façon, AF et BC sont modifiés.

En dehors des points d'entrée principaux du logiciel système, il existe quelques routines qui gèrent la sélection et l'état des ROM. Ces routines ne peuvent en aucun cas être modifiées par l'utilisateur.

Les vecteurs en haut de mémoire

1 **B900** Sélectionne la ROM supérieure.
Pas de CE.
CS : A contient l'état précédent de la ROM.
AF est modifié.

2 **B903** Coupe la ROM supérieure pour resélectionner la RAM.
Pas de CE.
CS : A contient l'état précédent de la ROM.
AF est modifié.

3 **B906** Sélectionne la ROM inférieure.
Pas de CE.
CS : A contient l'état précédent de la ROM.
AF est modifié.

4 **B909** Coupe la ROM inférieure pour resélectionner la RAM.
Pas de CE.
CS : A contient l'état précédent de la ROM.
AF est modifié.

5 **B90C** Restaure l'état antérieur d'une ROM.
CE : A contient l'état antérieur de la ROM.
CS : AF est modifié.

6 **B90F** Sélectionne une ROM supérieure particulière.
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM requise.
CS : C contient l'adresse de sélection de la ROM précédente.
B contient l'état de la ROM précédente.
AF est modifié.

7 **B912** Demande quelle ROM est sélectionnée.
Pas de CE.
CS : A contient l'adresse de sélection de la ROM courante.

8 **B915** Demande la classe et la version d'une ROM.
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM à interroger.
CS : A contient la classe de la ROM.
H contient le numéro de version.
L contient un numéro de marque.
B et F sont modifiés.

9 **B918** Resélectionne la ROM supérieure précédemment sélectionnée.
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM précédente.
B contient l'état de la ROM précédente.
CS : BC est modifié.

10 **B91B** Exécute un déplacement de bloc avec incrémentation (LDIR) avec les deux ROM déconnectées.
CE : BC, DE et HL sont programmés comme pour un LDIR normal.
CS : BC, DE, HL et F sont dans le même état qu'après un LDIR normal.

11 **B91E** Comme ci-dessus, mais avec décrémentation (LDDR).

12 **B921** Teste si un événement avec une priorité supérieure à l'événement courant se produit.
Pas de CE.
CS : si un événement avec une priorité supérieure se produit, le CARRY est vrai, sinon il est faux. AF est modifié.

Les vecteurs en bas de mémoire

1 **0000** RST 0. Réinitialisation complète de la machine comme à l'allumage.
Pas de CE.
CS : on n'en sort pas !

2 **0008** RST 8. Lancement d'une routine en ROM ou en RAM inférieure. Ce sont les deux octets qui suivent le RST qui contiennent l'adresse d'exécution et l'état de la ROM supérieure. Voir format au chapitre 4.11 (page 135).
CE : tous les registres sont passés à la routine sans être affectés.
CS : ne dépend que de la routine elle-même.

3 **000B** Lancement d'une routine en ROM ou en RAM inférieure.
CE : HL contient l'adresse inférieure de la routine.
CS : ne dépend que de la routine.

4 **000E** Saute à l'adresse contenue dans BC.
CE : BC contient l'adresse.
CS : ne dépend que de la routine.

5 **0010** RST 10. Appel à une sous-routine d'une ROM secondaire. Ce sont les deux octets qui suivent le RST qui contiennent l'adresse d'exécution et l'adresse de sélection de la ROM. Voir format au chapitre 4.11 (page 135).

CE : les registres sont passés à la routine sans être affectés, excepté IY.
CS : dépend de la routine.

6 0013 Appel à une sous-routine d'une ROM secondaire. L'adresse est contenue dans HL.
CE : HL contient l'adresse et les registres sont passés à la routine sans être affectés, excepté IY.
CS : dépend de la routine.

7 0016 Saute à l'adresse contenue dans DE.
CE : DE contient l'adresse.
CS : dépend de la routine.

8 0018 RST 18. Appel à une sous-routine en RAM ou en ROM. Ce sont les deux octets qui suivent qui contiennent l'adresse de la sous-routine.
CE : tous les registres sont passés à la sous-routine, excepté IY.
CS : dépend de la sous-routine.

9 001B Appel à une sous-routine en RAM ou en ROM avec l'adresse dans HL.
CE : HL contient l'adresse.
C contient l'octet de sélection de la ROM ou de la RAM.
Tous les registres sont passés à la routine, sauf IY.
CS : dépend de la routine.

10 001E Saute à l'adresse contenue dans HL.
CE : HL contient l'adresse.
CS : dépend de la routine.

11 0020 RST 20. Charge, dans l'accumulateur, le contenu de la RAM dont l'adresse se trouve dans HL, quel que soit l'état des ROM.
CE : HL contient l'adresse.
CS : A contient la valeur lue.

12 0023 Appelle une sous-routine en RAM ou en ROM, HL contient l'adresse où se trouve l'adresse de la sous-routine.
CE : HL contient l'adresse où se trouve l'adresse de la sous-routine. Tous les registres sont passés à la sous-routine, sauf IY.
CS : dépend de la sous-routine.

13 0028 RST 28. Saute à une adresse en ROM inférieure. Les deux octets qui suivent le RST contiennent l'adresse.
CE : tous les registres sont préservés.
CS : dépend de la sous-routine.

14 **0030** RST 30. Réservé à l'utilisateur.
L'utilisateur peut faire ce qu'il veut avec les octets compris entre 30 et 37 inclus.

15 **0038** RST 38. Point d'entrée des interruptions générées par le matériel.
Pas de CE.
CS : tous les registres sont préservés.

16 **003B** Routine de traitement des interruptions extérieures.
Pas de CE.
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

Les routines mathématiques contenues dans la ROM inférieure doivent être appelées souvent depuis la ROM Basic pour effectuer toutes les fonctions Basic de calcul (+, *, /, sin, cos,...).

Une série de vecteurs a été créée pour faciliter cet appel.

Les fonctions mathématiques du Basic fonctionnent sur un accumulateur virtuel de six octets situé de B0C1 à B0C6. B0C1 contient le type de la variable (2=entier, 3=chaîne, 5=réel).

Une variable entière est codée sur deux octets en binaire signé.

Une variable réelle est plus complexe. Elle est représentée par cinq octets, suivant un codage binaire particulier :

- exprimer le nombre en binaire ;
- compter le nombre de chiffres significatifs situés avant la virgule et lui ajouter 128 (80H). On obtient l'octet 5 ;
- supprimer le premier bit de gauche et convertir les sept autres bits en décimal. Si le nombre est négatif, ajouter 128 (80H). On obtient l'octet 4 ;
- pour obtenir les octets 3, 2 et 1, prendre les bits suivants par tranche de 8 et les convertir en décimal.

Exemple : codage de la variable réelle : -2527.

2527 s'écrit en binaire 1 0011101 1111 (12 chiffres)

Octet 5 = 8C car : 128 + 12 = 140 = 8C
Octet 4 = 9D car : prendre les sept bits suivants : 0011101 = 29 = 1D. Le nombre étant négatif, ajouter 128 : 29 + 128 = 157 = 9D.
Octet 3 = F0 car : les huit bits suivants sont 1111 0000 = 240 = F0.
Octet 2 et octet 1 = 00 car il n'y a plus de bits.

-2527 se code donc : 00 00 F0 9D 8C.

Adresse vecteur	*Adresse réelle*	*Signification*
BD3D	2E18	Copie les cinq octets pointés par DE vers la zone pointée par HL et passe dans A le contenu de l'octet qui se trouve à l'adresse HL-1 (type de variable).
BD40	2E29	Copie le contenu de A dans les cinq octets pointés par DE.
BD43	2E55	Conversion du nombre binaire pointé par HL en nombre au format de l'accumulateur (5 octets).

Adresse vecteur	*Adresse réelle*	*Signification*
BD46	2E66	Transforme la valeur contenue dans les cinq octets pointés par HL en un entier contenu dans HL.
BD49	2E8E	Transforme la valeur contenue dans les cinq octets pointés par HL en un entier contenu dans les deux premiers octets pointés par HL.
BD4C	2EA1	Réalise la fonction FIX.
BD4F	2EAC	Réalise la fonction INT.
BD52	2EB6	Routine utilisée par STR$ et PRINT.
BD55	2F1D	Routine de transformation.
BD58	333F	Addition de deux réels. HL pointe sur une zone de cinq octets représentant un nombre au format réel (appelée ACCUM1). DE pointe sur une autre zone de cinq octets (appelée ACCUM2). A l'issue de la routine, HL pointe toujours sur ACCUM1 et ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1+ACCUM2.
BD5B	3337	Soustraction de deux réels. HL pointe sur une zone de cinq octets représentant un nombre au format réel (appelée ACCUM1). DE pointe sur une autre zone de cinq octets (appelée ACCUM2). A l'issue de la routine, HL pointe toujours sur ACCUM1 et ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1-ACCUM2.
BD5E	333B	Soustraction de deux réels. Comme ci-dessus, mais ACCUM1 contient la valeur de ACCUM2-ACCUM1.
BD61	4315	Multiplication de deux réels. Comme ci-dessus, mais ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1 * ACCUM2.
BD64	349E	Division de deux réels. Comme ci-dessus, mais ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1 / ACCUM2.
BD67	3578	Ajoute A au dernier octet du nombre pointé par HL.
BD6A	359A	Comparaison de deux réels : si ACCUM1 > ACCUM2, alors A=1 si ACCUM1 < ACCUM2, alors A=255 si ACCUM1 = ACCUM2, alors A=0.
BD6D	359A	Négation d'un réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient la valeur de -ACCUM1.

Adresse vecteur	*Adresse réelle*	*Signification*
BD70	35E8	Teste le réel contenu dans ACCUM1. HL pointe sur ACCUM1. Si ACCUM1 > 0, alors A=1. Si ACCUM1 < 0, alors A=255. Si ACCUM1 = 0, alors A=0.
BD73	31AE	Positionnement du mode de calcul d'angles en degrés ou en radians. Si A=0, on est en mode RADIANS. Si A≠0, on est en mode DEGRES.
BD76	31A3	En sortie, la zone pointée par HL en entrée contient la constante PI.
BD79	310A	Extraction de la racine carrée d'un nombre réel. En entrée, HL pointe sur une zone de cinq octets qui contient un nombre. En sortie, cette zone contient la racine carrée du nombre.
BD7C	310D	Calcul de l'exposant d'un nombre réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient le nombre et DE pointe sur ACCUM2 qui contient l'exposant. En sortie, ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1 exposant ACCUM2.
BD7F	3014	Calcul du logarithme népérien d'un nombre réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient le nombre en entrée. En sortie, ACCUM1 contient la valeur du logarithme népérien du nombre.
BD82	300F	Calcul du logarithme en base 10 d'un nombre réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient le nombre en entrée. En sortie, ACCUM1 contient la valeur du logarithme décimal du nombre.
BD85	3090	Calcul de l'exponentielle d'un nombre. HL pointe sur ACCUM1 qui, en sortie, contient la valeur de l'exponentielle du nombre.
BD88	31BC	Calcul du sinus d'un angle.
BD8B	31B2	Calcul du cosinus d'un angle.
BD8E	3231	Calcul de la tangente d'un angle.
BD91	3241	Calcul de l'arctangente d'un angle.
BD94	2E5E	Routine d'évaluation.
BD97	2F94	Routine de chargement de B8E4 et B8E6 à l'initialisation.

LES VECTEURS D'APPEL DES ROUTINES MATHEMATIQUES

Adresse vecteur	*Adresse réelle*	*Signification*
BD9A	2FA1	Routine utilisée pour la génération de nombres aléatoires.
BD9D	2FB7	Idem.
BDA0	2FE6	Idem.
BDA3	3708	Manipulation avec HL.
BDA6	370E	Pousse 0 dans B, 0 dans E et 2 dans C.
BDA9	3715	Manipulation avec HL.
BDAC	3728	Addition de deux nombres entiers. HL=HL+DE. A=FF en cas de débordement.
BDAF	3731	Soustraction de deux nombres entiers. HL=HL-DE. A=FF en cas de débordement.
BDB2	3730	Soustraction de deux nombres entiers. HL=DE-HL. A=FF en cas de débordement.
BDB5	3739	Multiplication de deux nombres entiers. HL=HL*DE. A=FF en cas de débordement.
BDB8	377A	Division de deux nombres entiers. HL=HL/DE. DE contient le reste de la division en sortie.
BDBB	3781	Reste de la division de deux entiers. HL = reste de HL/DE.
BDBE	3750	Manipulation particulièrement ténébreuse entre HL et DE.
BDC1	378C	Routine utilisée lors de l'instruction PRINT.
BDC4	37E9	Comparaison de deux nombres entiers. Si HL > DE, alors A=1. Si HL < DE, alors A=FF. Si HL = DE, alors A=0.
BDC7	37D4	Négation d'un nombre entier. En sortie, HL=-(HL).
BDCA	37E0	Test de HL. Si HL > 0, alors A=1. Si HL < 0, alors A=255. Si HL = 0, alors A=0.

Adresse	*Longueur*	*Signification*
AC00	26	26 fois le code C9 (RET).
AC1C	1	Sémaphore : 0 = auto, 1 = pas auto.
AC1D	2	Numéro de la ligne courante (utilisé par AUTO).
AC1F	2	Valeur de l'incrément entre deux lignes (AUTO).
AC24	1	Utilisé par l'instruction WIDTH.
AC26	2	Utilisé par l'instruction NEXT.
AC2C	2	Utilisé par l'instruction FOR.
AC2E	2	Utilisé par le couple d'instructions WHILE-WEND.
AC30	11	Utilisés par l'instruction ON...GOTO.
ACA4	1	Utilisé par l'instruction EVERY (valeur).
ACA5	256	Tampon d'entrée clavier.
AD81	2	Numéro de ligne pour l'instruction ON ERROR.
ADA6	2	Pointeur pour l'instruction RESUME.
ADA8	2	Utilisés pour le traitement d'erreur.
ADAA	1	Numéro d'erreur.
ADAB	2	Adresse du dernier octet exécuté.
ADAD	2	Adresse pour END, STOP et CONT.
ADB1	1	Numéro d'erreur pour la fonction ON ERROR GOTO.
ADB2	9	Paramètres utilisés par l'instruction SOUND.
AE0C	26	Table de déclaration des variables. Composée de 26 octets (1 par lettre de l'alphabet). Chaque octet contient un code qui détermine le type par défaut de chaque variable commençant par cette lettre.
AE2E	2	Adresse de la ligne courante pour le READ DATA.
AE30	2	Adresse de début de lecture de DATA pour RESTORE.
AE34	2	Utilisé par ON ERROR GOTO.
AE38	1	Sémaphore : 0=TROFF, 1=TRON.

LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

Adresse	*Longueur*	*Signification*
AE72	2	Sauvegarde de DE pour l'utilisation de l'instruction CALL.
AE74	1	Sauvegarde de l'accumulateur pour l'utilisation de l'instruction CALL.
AE75	2	Sauvegarde de HL pour l'utilisation de l'instruction CALL.
AE77	2	Sauvegarde de SP pour l'utilisation de l'instruction CALL.
AE79	2	Utilisé par l'instruction ZONE (adresse).
AE7B	2	HIMEM (adresse supérieure pour le Basic).
AE7D	2	Utilisé par l'instruction SYMBOL (adresse).
AE81	2	Adresse du début du programme Basic (par défaut 016F).
AE83	2	Adresse de fin du programme Basic.
AE85	2	Adresse du début des tables de variables.
AE87	2	Adresse de la table des variables simples.
AE89	2	Adresse de la table des variables tableaux (DIM).
B0BA	1	Sémaphore permettant de voir si une touche a été pressée (utilisé par INKEY).
B0C1	1	Type de l'accumulateur virtuel.
B0C2	5	Cinq octets utilisés par l'accumulateur virtuel.
B1C7	1	Octet pour l'encodage (masque) de l'encre.
B1C8	1	Mode écran (0, 1 ou 2).
B1C9	2	Offset de l'écran compris entre 0 et 7FF.
B1CB	1	Octet de poids fort du début de la mémoire réelle écran.
B1CC	1	Contient parfois un C3 (jump).
B1CD	2	Contient l'adresse pour le jump.
B1D7	1	Longueur de la première période de clignotement du bord.
B1D8	1	Longueur de la seconde période de clignotement du bord.
B1DA	32	Couleurs des encres (deux octets par couleur).

Adresse	*Longueur*	*Signification*
B1FC	1	Utilisé par border.
B20C	1	Numéro du STREAM.
B285	1	Position ligne curseur.
B286	1	Position colonne curseur.
B287	1	Indicateur de fenêtre.
B288	1	Ligne début fenêtre courante.
B289	1	Colonne début fenêtre courante.
B28A	1	Ligne fin fenêtre courante.
B28B	1	Colonne fin fenêtre courante.
B28D	1	0 = curseur autorisé, 255 = curseur interdit.
B28E	1	0 = affichage interdit, 255 = affichage autorisé.
B28F	1	Encre courante pour le crayon.
B290	1	Encre courante pour le papier.
B291	1	0 = affichage du fond permis, 255 = affichage du fond interdit.
B294	2	Premier caractère et état de la table des matrices définie par l'utilisateur.
B296	2	Adresse de la table des matrices définie par l'utilisateur.
B2C3	96	Table des codes de contrôle.
B328	2	Coordonnée de l'origine de l'axe X.
B32A	2	Coordonnée de l'axe Y.
B32C	2	Coordonnée graphique X.
B32E	2	Coordonnée graphique Y.
B330	2	Coordonnée X d'un bord de la fenêtre graphique.
B332	2	Coordonnée X de l'autre bord de la fenêtre graphique.
B334	2	Coordonnée Y d'un bord de la fenêtre graphique.
B336	2	Coordonnée Y de l'autre bord de la fenêtre graphique.
B338	1	Encre du crayon graphique.

LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

Adresse	*Longueur*	*Signification*
B339	1	Encre du papier graphique.
B33A	8	Quatre zones de deux octets utilisées comme mémoire temporaire de calcul pendant le traçage d'une ligne.
B342	2	Coordonnée X du point final pour le traçage d'une ligne.
B344	2	Coordonnée Y du point final pour le traçage d'une ligne.
B34C	80	Table des valeurs des touches sans SHIFT ni CTRL.
B39C	80	Table des valeurs des touches avec SHIFT.
B3EC	80	Table des valeurs des touches avec CTRL.
B43C	80	Table des répétitions pour chaque touche.
B4DE	2	Utilisé pour le scanning (adresse).
B4E0	1	Sauvegarde temporaire du caractère scanné (BB0C).
B4E9	1	Valeur de la vitesse de répétition des touches.
B4EA	1	Valeur du délai avant la répétition d'une touche.
B4EB	10	Table de scanning des touches.
B4F1	1	Etat de la manette de jeux 1.
B4F4	1	Etat de la manette de jeux 2.
B50C	1	Utilisé pour le contrôle du BREAK.
B541	2	Adresse de la table des touches sans SHIFT ni CTRL.
B543	2	Adresse de la table des touches avec SHIFT.
B545	2	Adresse de la table des touches avec CTRL.
B547	2	Adresse de la table de répétitions des touches.
B551		Début de la zone des variables du gestionnaire sonore.
B60A	240	15 x 16 octets avec les valeurs des enveloppes d'amplitude.
B6FA	240	15 x 16 octets avec les valeurs des enveloppes tonales.

Adresse	*Longueur*	*Signification*
B800		Début de la zone des variables du gestionnaire cassette.
B800	1	Prompt message autorisé si 0, interdit si ≠ 0.
B802	1	Indicateur d'ouverture de fichier.
B803	2	Adresse du tampon de 2K pour le catalogue.
B805	2	Adresse tampon lecture.
B819	1	Type de fichier cassette.
B81A	2	Adresse courante tampon de lecture.
B81C	2	Emplacement mémoire des données.
B81F	2	Longueur logique du fichier.
B847	1	Type du stream d'écriture.
B84A	2	Adresse du tampon d'écriture.
B85F	2	Adresse courante du tampon d'écriture.
B8CD	1	Caractère de synchronisation.
B8D1	2	Vitesse d'écriture ou de lecture.
B8F7	1	0 = mode RADIANS, 255 = mode DEGRES.

ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFERIEURE

La ROM inférieure contient les routines système (communication avec le matériel), les routines mathématiques et le générateur de caractères.

Remarque : les adresses qui correspondent aux routines déjà décrites en détails, pages 81 à 111, sont indiquées avec uniquement le point d'entrée mémoire vive correspondant suivi d'une *.

Dès lors, nous vous conseillons de vous reporter aux pages 81 à 111, pour de plus amples informations.

005C	BCC8 *
0099	BD0D *
00A3	BD10 *
0163	BCD7 *
016A	BCDA *
0170	BCDD *
0176	BCE0 *
017D	BCE3 *
0183	BCE6 *
01B3	BCE9 *
01C5	BCEC *
01D2	BCEF *
01E2	BCF2 *
021A	BCFE *
0228	BCF5 *
0256	BCFB *
0277	BD01 *
0285	BCF8 *
028E	BD0A *
0295	BD04 *
029B	BD07 *
02A1	BCD1 *
02B2	BCD4 *
0329	BCCB *
0332	BCCE *
05DC	BD13 *
060B	BD16 *
066D	Message 64K MICROCOMPUTER (V1).
068A	Message copyright 1984 Amstrad Consumer Electronics PLC and Locomotive Software Ltd.
06F4	Message *** program load failed ***
0727	Liste des compatibles Arnold, Amstrad, Orion, Schneider, Awa, Solavox, Saisho, Triumph, Isp.
0776	BD1C *
0786	BD22 *
0799	BD25 *
07BA	BD19 *
07C6	BD1F *
07E6	BD28 *

07F2	BD2B *
07F8	BDF1 *
0807	BD31 *
081B	BD2E *
0826	BD34 *
0888	BD37 *
0AA0	BBFF *
0AB1	BC02 *
0ACA	BC0E *
0AEC	BC11 *
0AF7	BC14 *
0AF7	BDEB *
0B3C	BC05 *
0B45	BC08 *
0B50	BC0B *
0B57	BC17 *
0B64	BC1A *
0BA9	BC1D *
0BF9	BC20 *
0C05	BC23 *
0C13	BC26 *
0C2D	BC29 *
0C49	BC59 *
0C68	BDE8 *
0C6B	BC5C *
0C82	BDE5 *
0C86	BC2C *
0CA0	BC2F *
0CE4	BC3E *
0CE8	BC41 *
0CEC	BC32 *
0CF1	BC38 *
0D14	BC35 *
0D19	BC3B *
0DB3	BC44 *
0DB7	BC47 *
0DDF	BC4A *
0DFA	BC4D *
0E3E	BC50 *
0EF3	BC53 *
0F49	BC56 *
0FC4	BC5F *
102F	BC62 *
1078	BB4E *
1088	BB51 *
10E8	BBB4 *
1107	BBB7 *
115E	BB6F *
1169	BB72 *
1174	BB75 *
1180	BB78 *
11CE	BB87 *
120C	BB66 *
1256	BB69 *
1263	BDCD *
1263	BDD0 *
1268	BB8A *
1268	BB8D *
1279	BB81 *
1281	BB84 *
1289	BB7B *
129A	BB7E *
12A9	BB90 *
12AE	BB96 *
12BD	BB93 *
12C3	BB99 *
12C9	BB9C *
12D3	BBA5 *
12F1	BBA8 *
12FD	BBAB *
132A	BBAE *
1334	BB5D *
134A	BDD3 *
137A	BB9F *
1387	BBA2 *
13A7	BB63 *
13AB	BB60 *
13C0	BDD6 *
1400	BB5A *
140C	BDD9 *
144B	BB57 *
1451	BB54 *
146B	Table des codes de contrôle pour le terminal (voir page 170), 96 octets.
14CB	BBB1 *
1540	BB6C *
15B0	BBBA *
15DF	BBBD *
15F1	BBC3 *
15F4	BBC0 *
15FC	BBC6 *
1604	BBC9 *
1612	BBCC *
1734	BBCF *
1779	BBD2 *
17A6	BBD5 *

17BC	BBD8 *
17C5	BBDB *
17F6	BBDE *
17FD	BBE4 *
1804	BBE1 *
180A	BBE7 *
1810	BBED *
1813	BBEA *
1816	BDDC *
1824	BBF3 *
1827	BBF0 *
182A	BDD0 *
182A	BDDF *
1836	BBF9 *
1839	BBF6 *
183C	BDE2 *
1945	BBFC *
19E0	BB00 *
1A1E	BB03 *
1A3C	BB06 *
1A42	BB09 *
1A77	BB0C *
1A7B	BB15 *
1AB3	Valeur par défaut des touches étendues (RUN pour CTRL CR)
1ABD	BB0F *
1B2E	BB12 *
1B56	BB18 *
1B5C	BB1B *
1BB3	BB21 *
1C2F	BDEE *
1C5C	BB24 *
1C6D	BB3F *
1C69	BB42 *
1C71	BB45 *
1C82	BB48 *
1C90	BB4B *
1CA6	BB3C *
1CAB	BB39 *
1CBD	BB1E *
1D52	BB27 *
1D3E	BB2A *
1D57	BB2D *
1D43	BB30 *
1D5C	BB33 *
1D48	BB36 *
1D69	Table des valeurs par défaut des touches clavier.
1E68	BCA7 *
1ECB	BCB6 *
1EE6	BCB9 *

1F9F	BCAA *
204A	BCB3 *
206C	BCAD *
2089	BCB0 *
2338	BCBC *
233D	BCBF *
2349	BCC2 *
234E	BCC5 *
2370	BC65 *
237F	BC68 *
238E	BC6B *
2392	BC77 *
23AB	BC8C *
23FC	BC7A *
2401	BC7D *
2415	BC8F *
242E	BC92 *
2435	BC80 *
245B	BC95 *
2496	BC89 *
249A	BC86 *
24AB	BC83 *
24EA	BC98 *
2528	BC9B *
27C5	Message press play then any key
27DB	Message error
27E5	Message REC
27E8	Message and
27ED	Message Read
27F3	Message write
27FA	Message Rewind
2800	Message tape
2805	Message found
280D	Message loading
2815	Message saving
281D	Message OK
2820	Message Block
2826	Message Unnamed
282D	Message File
2836	BCA1 *
283F	BC9E *
2851	BCA4 *
2A4B	BC6E *
2A4F	BC71 *
2A51	BC74 *
2E18	BD3D *
2E29	BD40 *
2E55	BD43 *
2E5E	BD94 *

2E66 BD46 *
2E8E BD49 *
2EA1 BD4C *
2EAC BD4F *
2EB6 BD52 *
2F10 BD55 *
2F53 Table des puissances de 10. 13 entrées de 5 octets pour les valeurs de 10 à 10E13.
2F94 BD97 *
2FA1 BD9A *
2FB7 BD9D *
2FE6 BDA0 *
300F BD82 * LOG10
3014 BD7F * LOG
3086 Valeur codée de LOG(2) (0,693147181)
308C Valeur codée de LOG10(2) (0,301029996)
3090 BD85 * EXP
30CC Constante 0,5 codée
30FB Constante 1,44269504
3100 Constante 88,0296919
3105 Constante -88,7228391
310A BD79 * SQR
310D BD7C *
31A3 BD76 * PI
31A9 Constante PI (3,14159265)
31AE BD73 * DEG-RAD
31B2 BD8B * COS
31BC BD88 * SIN
31EC Table de 6 nombres codés sur 5 octets chacun pour le calcul des sinus et des cosinus.
321D Table de 4 nombres codés sur 5 octets chacun pour le calcul des sinus et des cosinus.
3231 BD8E * TAN
3241 BD91 * ATN
3258 Table de 11 nombres codés sur 5 octets chacun pour le calcul de l'arc tangente.
3337 BD5B *
333B BD5E *
333F BD58 *
3415 BD61 *
349E BD64 *
3578 BD67 *
359A BD6A *
35E8 BD70 *
35F8 BD6D *
3708 BDA3 *
370E BDA6 *
3715 BDA9 *
3728 BDAC *

3730	BDB2 *
3731	BDAF *
3739	BDB5 *
3750	BDBE *
377A	BDB8 *
3781	BDBB *
378C	BDC1 *
37D4	BDC7 *
37E0	BDCA *
37E9	BDC4 *
3800	Début de la table du générateur de caractères (256 x 8 octets).
3FFF	Fin de la table

ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

La ROM supérieure contient toutes les routines de traitement de tous les mots-clés Basic.

C002	Initialisation + envoi du message Basic 1.0
C03F	Message Basic 1.0
C053	Fonction EDIT
C090	Entrée principale (affichage du READY)
COCC	Message READY
CODF	AUTO
C12B	NEW
C132	CLEAR
C20A	PAPER
C212	PEN
C221	BORDER
C22A	INK
C24F	MODE
C25A	CLS
C262	VPOS
C276	POS
C2D2	LOCATE
C2E1	WINDOW
C319	TAG
C320	TAGOFF
C337	Envoie le message pointé par HL
C3E3	WIDTH
C417	EOF
C48C	ORIGIN
C4B5	CLG
C4C6	DRAW
C4CB	DRAWR
C4D0	PLOT
C4D5	PLOTR
C4E9	TEST
C4EE	TESTR
C505	MOVE
C50A	MOVER
C529	FOR
C5FB	NEXT
C6C7	IF
C6E8	GOTO
C6ED	GOSUB
C70F	RETURN
C747	WHILE
C776	WEND
C7C3	ON
C8CB	ON BREAK
C8E1	DI
C8E7	EI
C940	ON SQ

C971	AFTER
C979	EVERY
C99F	REMAIN
CA8F	ERROR
CB23	Message UNDEFINED LINE
CB33	Routine envoi message BREAK in
CB4F	Message BREAK
CB55	Message IN
CB5A	STOP
CB65	END
CBC0	CONT
CBF8	ON ERROR
CC03	RESUME
CC5B	Table des messages d'erreur
CE66	Fin de la table des messages d'erreur
CF81	Table des points d'entrées des opérations arithmétiques et logiques.
D0CA	Table des points d'entrée des fonctions EOF, ERR, HIMEM, INKEY$, PI, RND, TIME, XPOS et YPOS.
D0DC	ERR
D0F4	HIMEM
D107	XPOS
D10E	YPOS
D190	Table des points d'entrée des fonctions
D219	ROUND
D1EA	MIN
D1EE	MAX
D256	OPENOUT
D25F	OPENIN
D298	CLOSEIN
D2A1	CLOSEOUT
D2C0	SOUND
D31E	RELEASE
D329	SQ
D34E	ENV
D385	ENT
D409	INKEY
D423	JOY
D439	KEY DEF
D494	SPEED
D4DB	PI
D4E7	DEG
D4EB	RAD
D4EF	SQR
D4F4	Routine d'élévation à une puissance.
D520	EXP
D525	LOG10
D52A	LOG
D52F	SIN

ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

D534	COS
D539	TAN
D53E	ATN
D543	Message RANDOM NUMBER SEED ?
D559	RANDOMIZE
D584	RND
D614	DEFSTR
D618	DEFINT
D61C	DEFREAL
D654	LET
D67D	DIM
D9C0	ERASE
DAF8	LINE
DB28	INPUT
DB77	Message ? redo from start
DCD9	RESTORE
DCEB	READ
DDEZ	TRON
DDEG	TROFF
DE01	Table des points d'entrée des mots-clés Basic
DEBA	Fin de la table
DFDC	Table des mots-clés qui peuvent être suivis d'un numéro de ligne (GOTO, RESTORE, AUTO, EDIT,...)
E0F7	LIST
E2DD	Routine de positionnement sur la table des lettres pour rechercher des mots-clés
E327	Routine de test qui vérifie si un mot-clé se trouve dans la table
E354	Table des adresses pour chacune des 26 lettres de l'alphabet
E388	Table des mots-clés avec leur code
E64A	Fin de la table
E728	DELETE
E7DF	RENUM
E8EF	DATA
E8F3	REM
E9BD	RUN
E9F6	LOAD
EA3C	CHAIN
EAA6	MERGE
EC09	SAVE
F158	PEEK
F15F	POKE
F16D	INP
F177	OUT
F17D	WAIT
F1BA	CALL
F1F6	ZONE
F1FD	PRINT

F2C4	PRINT USING
F47B	WRITE
F4EF	MEMORY
F69D	SYMBOL
F834	LOWER$
F839	Routine de conversion en minuscules
F842	UPPER$
F8BA	BIN$
F8C4	HEX$
F8EA	DEC$
F91E	STR$
F93C	LEFT$
F943	RIGHT$
F993	MID$
FA0A	LEN
FA10	ASC
FA16	CHR$
FA24	INKEY$
FA36	STRING$
FA57	SPACE$
FA77	VAL
FAA1	INSTR
FC2D	FRE
FCCC	Addition +
FCE1	Soustraction -
FCF5	Multiplication *
FD12	Division /
FD37	Division entière \
FD49	Modulo (reste de la division)
FD58	Fonction AND (ET LOGIQUE)
FD63	Fonction OR (OU LOGIQUE)
FD6D	Fonction XOR (OU EXCLUSIF)
FD85	ABS
FDE8	FIX
FDED	INT
FE8D	CINT
FEC2	UNT
FEEC	CREAL
FEF3	Nettoyage de l'accumulateur
FF02	SGN
FF0A	Positionnement d'un entier dans l'accumulateur
FF16	Conversion en réel
FF1D	Met le type de variable dans C
FF23	Met le type de variable dans A
FF27	Teste si l'accumulateur contient un pointeur de chaîne
FF62	Copie l'accumulateur dans la zone pointée par DE
FF71	Teste si majuscule
FF7B	Teste si numérique
FF8A	Conversion en majuscule

ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

FFAA	Compare A et le contenu de HL
FFB8	Compare HL et DE
FFBE	Compare HL et BC
FFC4	DE = HL - DE
FFCF	HL = HL - DE
FFDA	BC = HL - DE
FFE7	HL = HL - BC
FFF2	LDIR
FFF5	LDDR
FFF8	JP (HL)
FFF9	Retour au contenu de BC
FFFB	Retour au contenu de DE

Table des adresses de branchement réel
des différents vecteurs

Adresse vecteur	*Adresse réelle*	*Adresse vecteur*	*Adresse réelle*	*Adresse vecteur*	*Adresse réelle*
BBØØ	19EØ	BB81	1279	BCØ2	ØAB1
BBØ3	1A1E	BB84	1281	BCØ5	ØB3C
BBØ6	1A3C	BB87	11CE	BCØ8	ØB45
BBØ9	1A42	BB8A	1268	BCØB	ØB5Ø
BBØC	1A77	BB8D	1268	BCØE	ØACA
BBØF	1ABD	BB9Ø	12A9	BC11	ØAEC
BB12	1B2E	BB93	12BD	BC14	ØAF7
BB15	1A7B	BB96	12AE	BC17	ØB57
BB18	1B56	BB99	12C3	BC1A	ØB64
BB1B	1B5C	BB9C	12C9	BC1D	ØBA9
BB1E	1CBD	BB9F	137A	BC2Ø	ØBF9
BB21	1BB3	BBA2	1387	BC23	ØCØ5
BB24	1C5C	BBA5	12D3	BC26	ØC13
BB27	1D52	BBA8	12F1	BC29	ØC2D
BB2A	1D3E	BBAB	12FD	BC2C	ØC86
BB2D	1D57	BBAE	132A	BC2F	ØCAØ
BB3Ø	1D43	BBB1	14CB	BC32	ØCEC
BB33	1D5C	BBB4	1ØE8	BC35	ØD14
BB36	1D48	BBB7	11Ø7	BC38	ØCF1
BB39	1CAB	BBBA	15BØ	BC3B	ØD19
BB3C	1CA6	BBBD	15DF	BC3E	ØCE4
BB3F	1C6D	BBCØ	15F4	BC41	ØCE8
BB42	1C69	BBC3	15F1	BC44	ØDB3
BB45	1C71	BBC6	15FC	BC47	ØDB7
BB48	1C82	BBC9	16Ø4	BC4A	ØDDF
BB4B	1C9Ø	BBCC	1612	BC4D	ØDFA
BB4E	1Ø78	BBCF	1734	BC5Ø	ØE3E
BB51	1Ø88	BBD2	1779	BC53	ØEF3
BB54	1451	BBD5	17A6	BC56	ØF49
BB57	144B	BBD8	17BC	BC59	ØC49
BB5A	14ØØ	BBDB	17C5	BC5C	ØC6B
BB5D	1334	BBDE	17F6	BC5F	ØFC4
BB6Ø	13AB	BBE1	18Ø4	BC62	1Ø2F
BB63	13A7	BBE4	17FD	BC65	237Ø
BB66	12ØC	BBE7	18ØA	BC68	237F
BB69	1256	BBEA	1813	BC6B	238E
BB6C	154Ø	BBED	181Ø	BC6E	2A4B
BB6F	115E	BBFØ	1827	BC71	2A4F
BB72	1169	BBF3	1824	BC74	2A51
BB75	1174	BBF6	1839	BC77	2392
BB78	118Ø	BBF9	1836	BC7A	23FC
BB7B	1289	BBFC	1945	BC7D	24Ø1
BB7E	129A	BBFF	ØAAØ	BC8Ø	2435

LES ADRESSES REELLES ROM

Adresse vecteur	*Adresse réelle*	*Adresse vecteur*	*Adresse réelle*	*Adresse vecteur*	*Adresse réelle*
BC83	24AB	BCE3	Ø17D	B9Ø9	BA54
BC86	249A	BCE6	Ø183	B9ØC	BA72
BC89	2496	BCE9	Ø1B3	B9ØF	BA7E
BC8C	23AB	BCEC	Ø1C5	B912	BAA2
BC8F	2415	BCEF	Ø1D2	B915	BA83
BC92	242E	BCF2	Ø1E2	B918	BA8C
BC95	245B	BCF5	Ø228	B91B	BAA6
BC98	24EA	BCF8	Ø285	B91E	BAAC
BC9B	2528	BCFB	Ø256	BDCD	1263
BC9E	283F	BCFE	Ø21A	BDDØ	1263
BCA1	2836	BDØ1	Ø277	BDD3	134A
BCA4	2851	BDØ4	Ø295	BDD6	13CØ
BCA7	1E68	BDØ7	Ø29B	BDD9	14ØC
BCAA	1F9F	BDØA	Ø28E	BDDC	1816
BCAD	2Ø6C	BDØD	ØØ99	BDDF	182A
BCBØ	2Ø89	BD1Ø	ØØA3	BDE2	183C
BCB3	2Ø4A	BD13	Ø5DC	BDE5	ØC82
BCB6	1ECB	BD16	Ø6ØB	BDE8	ØC68
BCB9	1EE6	BD19	Ø7BA	BDEB	ØAF7
BCBC	2338	BD1C	Ø776	BDEE	1C2F
BCBF	233D	BD1F	Ø7C6	BDF1	Ø7F8
BCC2	2349	BD22	Ø786	8	B982
BCC5	234E	BD25	Ø799	B	B97C
BCC8	ØØ5C	BD28	Ø7E6	1Ø	BA16
BCCB	Ø329	BD2B	Ø7F2	13	BA1Ø
BCCE	Ø332	BD2E	Ø81B	18	B9BF
BCD1	Ø2A1	BD31	Ø8Ø7	1B	B9B1
BCD4	Ø2B2	BD34	Ø826	2Ø	BACB
BCD7	Ø163	BD37	Ø888	23	B9B9
BCDA	Ø16A	B9ØØ	BA5E	28	BA2E
BCDD	Ø17Ø	B9Ø3	BA68	38	B939
BCEØ	Ø176	B9Ø6	BA4A		

Mot-clé	*Adresse*	*Mot-clé*	*Adresse*
ABS	FD85	FOR	C529
AFTER	C971	FRE	FC2D
ASC	FA10	GOSUB	C6ED
ATN	D53E	GOTO	C6E8
AUTO	CODF	HEX$	F8C4
BIN$	F8BA	HIMEM	DOF4
BORDER	C221	IF	C6C7
CALL	F1BA	INSTR	FAA1
CAT	D246	INK	C22A
CHAIN	EA3C	INKEY	D409
CHR$	FA16	INKEY$	FA24
CINT	FE8D	INP	F16D
CLEAR	C132	INPUT	DB2B
CLG	C4B5	INT	FDED
CLOSEIN	D298	JOY	D423
CLOSEOUT	D2A1	KEY	D439
CLS	C25A	LEFT$	F93C
CONT	CBCO	LEN	FAOA
COS	D534	LET	D654
CREAL	FEEC	LINE	DAF8
DATA	E8EF	LIST	EOF7
DEC$	F8EA	LOAD	E9F6
DEF	D417	LOCATE	C2D2
DEFINT	D618	LOG	D52A
DEFREAL	D61C	LOG10	D525
DEFSTR	D614	LOWER$	F834
DEG	D4E7	MAX	D1EE
DELETE	E728	MEMORY	F4EF
DI	C8E1	MERGE	EAA6
DIM	D67D	MID$	F993
DRAW	C4C6	MIN	D1EA
DRAWR	C4CB	MODE	C24F
EDIT	CØ52	MOVE	C505
EI	C8E7	MOVER	C50A
ELSE	E8F3	NEXT	C5FB
END	CB65	NEW	C12B
ENT	D385	ON	C7E3
ENV	D34E	ON BREAK	C8CB
EOF	C417	ON ERROR	CBF8
ERASE	D9CO	ON SQ	C940
ERR	DODC	OPENIN	D25F
ERROR	CA8F	OPENOUT	D256
EVERY	C979	ORIGIN	C48C
EXP	D520	OUT	F177
FIX	FDE8	PAPER	C20A

ADRESSES D'EXECUTION DES MOTS-CLES DU BASIC

Mot-clé	*Adresse*	*Mot-clé*	*Adresse*
PEEK	F158	SPEED	D494
PEN	C212	SQ	D329
PI	D4DB	SQR	D4EF
PLOT	C4D0	STOP	CB5A
PLOTR	C4D5	STR$	F91E
POKE	F15F	STRING$	FA36
POS	C276	SYMBOL	F69D
PRINT	F1FD	TAG	C319
'(REM)	E8F3	TAGOFF	C320
RAD	D4EB	TAN	D539
RANDOMIZE	D559	TEST	C4E9
READ	DCEB	TESTR	C4EE
RELEASE	D31E	TIME	D0E5
REM	E8F3	TROFF	DDE6
REMAIN	C99F	TRON	DDE2
RENUM	E7DF	UNT	FEC2
RESTORE	DCD9	UPPER$	F842
RESUME	CC03	VAL	FA77
RETURN	C70F	VPOS	C262
RIGHT$	F943	WAIT	F17D
RND	D584	WEND	C776
ROUND	D219	WHILE	C747
RUN	E9BD	WIDTH	C3E3
SAVE	EC09	WINDOW	C2E1
SGN	FF02	WRITE	F47B
SIN	D52F	XPOS	D107
SOUND	D2C0	YPOS	D10E
SPACE$	FA57	ZONE	F1F6

ROM expansion

octet 0	ROM TYPE
octet 1	MARQUE
octet 2	VERSION
octet 3	NIVEAU
octet 4	TABLE

Streams

octet 0	VIDEO
octet 1	CURSEUR
octet 2	POSITION CURSEUR
octet 3	TAILLE FENETRE
octet 4	ENCRE
octet 5	CARACTERE
octet 6	GRAPHIQUE

Queue sonore

octet 0	CANAUX QUI UTILISENT UN RENDEZ-VOUS
octet 1	ENVELOPPE D'AMPLITUDE
octet 2	ENVELOPPE DE TIMBRE
octets 3 et 4	PERIODE SON
octet 5	PERIODE BRUIT
octet 6	AMPLITUDE INITIALE
octets 7 et 8	DUREE DE L'ENVELOPPE

Bloc de contrôle d'amplitude ou de timbre

octet 0	NOMBRE DE SECTIONS
octets 1, 2 et 3	PREMIERE SECTION
octets 4, 5 et 6	DEUXIEME SECTION
octets 7, 8 et 9	TROISIEME SECTION
octets 10, 11 et 12	QUATRIEME SECTION
octets 13, 14 et 15	CINQUIEME SECTION

Vecteur encre

octet 0	COULEUR DU BORD
octet 1	COULEUR ENCRE 0
octet 2	COULEUR ENCRE 1
.. ..	.. ..
octet 16	COULEUR ENCRE 15

Format des deux octets qui suivent un RESTART

BIT 15	14	13...0
X	Y	ADRESSE

ROM standard

X=0	ROM SUPERIEURE DECONNECTEE
X=1	ROM SUPERIEURE SELECTIONNEE
Y=1	ROM INFERIEURE DECONNECTEE
Y=0	ROM INFERIEURE SELECTIONNEE

ROM supplémentaire

XY donne une valeur de 0 à 3 qui, ajoutée à l'adresse de sélection de la ROM principale, fournit l'adresse de la ROM secondaire.

Format des fichiers cassette

Le bloc complet

MOTEUR GAP*	enregistrement EN EN-TETE DE BLOC	enregistrement DONNEE

Le premier et le dernier bloc ont en plus un GAP qui permet la séparation de deux programmes ou fichiers.

Premier bloc	MOTEUR GAP	GAP DE DEBUT	EN-TETE	DONNEE
Dernier bloc	MOTEUR GAP	EN-TETE	DONNEE	GAP DE FIN

* *GAP = période de défilement sans écriture.*

Format d'un enregistrement

DEMARREUR	SEGMENT 1	SEGMENT 2	.....	SEGMENT n	FERMEUR

1 SEGMENT : 256 octets + 2 octets de contrôle (CRC).

Enregistrement d'en-tête : 1 SEGMENT
Enregistrement d'une donnée : 1 à 8 SEGMENTS (habituellement 8).

Démarreur : 2048 bits à 1 suivi d'un bit à 0 et d'un octet de synchronisation.

Fermeur : 32 bits à 1.

Format de l'en-tête

octets 0 à 15	NOM DU FICHIER
octet 16	NUMERO DU BLOC
octet 17	≠0 SI C'EST LE DERNIER BLOC
octet 18	TYPE DE FICHIER
octets 19 et 20	LONGUEUR DE L'ENREGISTREMENT DATA
octets 21 et 22	ADRESSE D'ECRITURE DATA
octet 23	≠0 SI C'EST LE PREMIER BLOC
octets 24 et 25	LONGUEUR TOTALE DU FICHIER EN OCTETS
octets 26 et 27	POINT D'ENTREE
octets 28 à 63	NON UTILISES

Description de l'octet 18 (type de fichier) :

bit 0	1 si le fichier est protégé
bits 1 et 2	00 = BASIC 01 = BINAIRE 10 = IMAGE ECRAN (DUMP) 11 = ASCII
bit 3	Inutilisé
bits 4 à 7	Version toujours à 0, sauf dans le cas de fichiers ASCII pour lesquels le bit 4 est à 1.

Bloc d'événement

octets 0 et 1	POINTEUR SYSTEME
octet 2	COMPTEUR
octet 3	CLASSE
octets 4 et 5	ADRESSE DE LA ROUTINE DE TRAITEMENT
octet 6	ADRESSE DE SELECTION ROM

Bloc de contrôle d'interruption normale

octets 0 et 1	POINTEUR SYSTEME
octets 2 et 3	COMPTEUR. Quand il atteint 0, l'interruption a lieu.
octets 4 et 5	RECHARGE. Valeur de réinitialisation après atteinte du 0.
octets 6,...	BLOC D'EVENEMENT (voir ci-dessus).

Bloc d'interruption rapide et d'interruption CRT

octets 0 et 1	POINTEUR SYSTEME
octets 2,...	BLOC D'EVENEMENT (voir ci-dessus).

CIRCUIT AY3-8912 (PSG)

Structure interne

Le PSG est composé des éléments suivants :

- *Générateurs sonores :* au nombre de trois, ils produisent un signal carré dont la fréquence est programmable. On les appelle CANAUX A, B et C. Ils n'ont pas de priorité propre et sont indépendants.
- *Générateur de bruit blanc :* il produit un bruit à large spectre.
- *Mélangeur :* il permet de mélanger (combiner) les sorties des trois générateurs sonores et du générateur de bruit.
- *Contrôleur d'amplitude :* il permet de sélectionner l'amplitude de sortie du signal de deux façons différentes. La première est de contrôler l'amplitude par le microprocesseur lui-même : elle est dite amplitude fixe. La seconde est de contrôler l'amplitude par le générateur d'enveloppes : elle est dite amplitude variable.
- *Générateur d'enveloppe :* il produit une enveloppe de modulation de l'amplitude. Il possède huit formes d'enveloppes.
- *Convertisseurs digitaux-analogiques :* les trois convertisseurs D/A produisent les signaux à 16 niveaux tels que le contrôleur d'amplitude les détermine.
- *Port d'entrée/sortie :* il ne sert pas à la production sonore, il sera analysé à la fin de ce chapitre.

Les différents registres du PSG

Les registres sont au nombre de 15, numérotés de R0 à R14. Le registre R14 sert à la gestion du port d'entrée/sortie et sera analysé par la suite.

Pour produire un son, une combinaison des registres R0 à R13 doit être chargée avec des données. Chaque paramètre doit être analysé de façon à dissocier la composante bruit, la composante

son, la fréquence, la forme et la durée de l'enveloppe. Une fois cette analyse effectuée, les registres peuvent être chargés et le son produit.

Les registres R0 à R5

Les trois premières paires de registres (R0-R1, R2-R3, R4-R5) sont les registres de contrôle de la fréquence des trois canaux A, B et C.

Les registres R0, R2 et R4 sont les registres de réglage fin et les huit bits sont utilisés. Les registres R1, R3 et R5 sont les registres de réglage grossier (seuls, les quatres bits de gauche LSB sont utilisés).

Ainsi, les valeurs chargées dans R0, R2 et R4 sont comprises entre 0 et 255 ; les valeurs chargées dans R1, R3 et R5 sont comprises entre 0 et 15.

La valeur se détermine par la formule suivante :

VL = 125000 / F

Le registre R6

Le registre R6 détermine la fréquence du générateur de bruit ; seuls les cinq bits les moins signicatifs sont utilisés. La valeur de R6 est donc comprise entre 1 et 31. La même formule que pour R0-R5 est utilisée.

Le registre R7

Le registre R7 contrôle le mélange entre les trois générateurs sonores et le générateur de bruit. R7 sert aussi au contrôle du port dont nous parlerons par la suite.

Voici un tableau résumant les effets du registre R7.

BIT	= 0	= 1
7	NON UTILISE	NON UTILISE
6	PORT A ENTREE	PORT A SORTIE (inutile)
5	BRUIT SUR CANAL C ON	BRUIT SUR CANAL C OFF
4	BRUIT SUR CANAL B ON	BRUIT SUR CANAL B OFF
3	BRUIT SUR CANAL A ON	BRUIT SUR CANAL A OFF
2	SON SUR CANAL C ON	SON SUR CANAL C OFF
1	SON SUR CANAL B ON	SON SUR CANAL B OFF
0	SON SUR CANAL A ON	SON SUR CANAL A OFF

Note : mettre un canal sur OFF ne suffit pas pour arrêter l'émission de celui-ci ; il faut écrire un 0 dans le registre de contrôle d'amplitude (voir ci-après).

Exemple

Je désire, sur le canal A, du son et pas de bruit, sur le canal B, du bruit et du son et, sur le canal C, du bruit uniquement.

```
valeur : x x 0 0 1 1 0 0 = 12
bit    : 7 6 5 4 3 2 1 0
(x x)  = sans importance
```

Il suffit d'écrire 12 dans le registre 7.

Les registres R8 à R10

Les registres R8 à R10 contrôlent les amplitudes des canaux A, B et C ; seuls les quatre bits les moins significatifs sont utilisés, donc les valeurs possibles sont comprises entre 0 et 15. 0 signifie que l'amplitude est minimum (nulle) et 15 correspond à l'amplitude maximum. Le cinquième bit (bit 4) est le bit de sélection du mode de fonctionnement du contrôle de l'amplitude. Si BIT 4 est 0, l'amplitude ne varie pas. Si BIT 4 est 1, l'amplitude est contrôlée par le générateur d'enveloppe *(voir ci-dessous)*.

Les registres R11 et R12

Ces deux registres contrôlent la période de l'enveloppe. Un calcul avec une formule similaire à celle utilisée pour R0-R5 est effectué pour déterminer la valeur de R11 et R12.

Formule : VL = 125000 * P / 16 ou P est la période de l'enveloppe.

Le registre R13

Le registre R13 contrôle la forme de la modulation utilisée. Si le BIT 4 décrit dans les registres R8 à R10 est 1, la modulation a lieu, sinon la programmation du registre 13 est ignorée.

Seuls, les quatre bits les moins significatifs sont utilisés.

Bit 3	2	1	0	*Forme de l'enveloppe*	*Valeurs possibles*
0	0	x	x	A Un seul cycle commence avec une amplitude maximum qui diminue pour devenir nulle.	0, 1, 2, 3
0	1	x	x	B Un seul cycle commence avec une amplitude nulle qui augmente pour atteindre sa valeur maximale, ensuite retombe brusquement à 0.	4, 5, 6, 7
1	0	0	0	C Comme A, mais se répète sans cesse.	8

Bit 3	2	1	0		Forme de l'enveloppe	Valeurs possibles
1	0	1	0	D	Comme C, mais remonte de façon plus marquée vers le maximum (ATTACK).	10
1	0	1	1	E	Comme A, mais revient ensuite au maximum et y reste.	11
1	1	0	0	F	Comme B, mais se répète sans cesse.	12
1	1	0	1	G	Comme B, mais reste au maximum.	13
1	1	1	0	H	Comme F, mais avec une attaque plus marquée.	14

Le registre R14

Ce registre n'a rien à voir avec la production sonore. Il gère un port d'entrée-sortie qui s'occupe de la lecture du clavier et de la manette de jeux.

Le bit 6 du registre R7 règle le sens de la transmission, mais comme le port est utilisé uniquement en entrée, il suffit de toujours mettre le bit 6 de R7 à 0.

Programmation de l'AY3-8912

Le PSG est accessible à travers les ports A et C du PPI 8255 *(voir "Circuit PPI 8255", page 143)*.

Pour plus de facilité, l'écriture dans le PSG peut se faire au moyen de la routine 188 (BD34). La lecture de l'état du clavier et des manettes de jeux est donc plus difficile à mettre en oeuvre directement. Il est donc conseillé de passer par les points d'entrée standard du logiciel système.

Pour ceux qui voudraient quand même programmer directement le PSG, signalons que les deux signaux de commande BDIR et BC1 sont fournis par le port C du PPI 8255.

Fonction de BDIR et BC1

BDIR	BC1	Fonction
0	0	Inactif : pas de fonction.
0	1	Lecture : le contenu du registre courant est mis sur le bus des données D0-D7.
1	0	Ecriture : le bus D0-D7 contient une donnée à écrire dans le registre courant.
1	1	Ecriture : le bus D0-D7 contient un numéro de registre qui deviendra le registre courant.

Généralités

Le **PPI** est un circuit fabriqué par INTEL sous la dénomination **8255A.** C'est un circuit d'interfaçage prévu pour les processeurs de la famille du 8080.

Il possède 24 bits d'entrée/sortie qui peuvent être programmés en deux groupes de 12 bits et utilisés dans trois modes principaux.

Dans le premier mode (mode 0), chaque groupe de 12 bits peut être programmé par tranches de 4 bits en entrée comme en sortie.

Dans le second mode (mode 1), chaque groupe de 12 bits peut être programmé de la façon suivante : 8 bits sont utilisés en entrée/sortie, les 4 autres sont utilisés pour le HANDSHAKING (contrôle de transmission).

Le troisième mode (mode 2) est un mode où 8 bits sont utilisés comme PORT bidirectionnel et 5 bits pour le HANDSHAKING.

Le PPI possède aussi la possibilité de positionner des bits à l'état 1 ou 0 directement.

Pour plus de facilité, le PPI est divisé en trois ports de 8 bits distincts appelés PORT A, PORT B et PORT C.

Le PORT C se divise en deux groupes de 4 bits pour former les groupes de 12 bits avec A et B.

Découpage des PORTS

Port A - utilisé en entrée et en sortie

B0 à B7	Correspondent aux D0 à D7 de l'AY38912.

Port B - utilisé en entrée uniquement

Bit 7	Lecture donnée cassette (INPUT).
Bit 6	Signal BUSY imprimante (INPUT).
Bit 5	Non utilisables.
Bit 4	
Bit 3	
Bit 2	
Bit 1	
Bit 0	Interruption en provenance du CRT.

Port C - utilisé en sortie uniquement

Bit 7	Commande BDIR de l'AY3-8912 OUT.
Bit 6	Commande BC1 de l'AY3-8912 OUT.
Bit 5	Ecriture donnée sur cassette.
Bit 4	Démarrage moteur cassette.
Bits 3 à 0	Sélection de la ligne clavier.

Programmation

Le PPI est interfacé aux adresses suivantes :

Adresse F4xx	Lecture et écriture PORT A.
Adresse F5xx	Lecture et écriture PORT B.
Adresse F6xx	Lecture et écriture PORT C.
Adresse F7xx	Ecriture dans le registre de contrôle.

Remarques :
- xx signifie n'importe quoi.
- A est utilisé en lecture et en écriture, B est utilisé en lecture seule et C en écriture seule.

Des trois modes décrits brièvement dans les généralités, seul le MODE 0 sera étudié car il suffit à toutes les manipulations envisagées.

Le PPI est programmable à travers un registre de contrôle dans lequel on ne peut qu'écrire. Aucune lecture de ce registre n'est permise.

Ecriture dans le registre de contrôle

On écrit dans le registre de contrôle par un simple OUT sur le PORT F7xx.

Le mot de contrôle est un mot de 8 bits dont voici le fonctionnement bit par bit.

Bit 7	Toujours 1 si c'est un mot de contrôle.
Bit 6	Détermination du mode de fonctionnement du groupe A. Pour sélectionner le MODE 0, ce bit doit être 0. S'il est à l'état 1, il sélectionne le MODE 2.
Bit 5	Détermination du mode de fonctionnement du groupe A. Pour sélectionner le MODE 0, ce bit doit être 0. S'il est à l'état 1, il sélectionne le MODE 1.

Bit 4	Détermination du sens de fonctionnement du PORT A ; 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE. Sera toujours 1.
Bit 3	Détermination du sens de fonctionnement de la partie haute du PORT C. 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE.
Bit 2	Détermination du mode de fonctionnement du groupe B. 0 signifie MODE 0 et 1 signifie MODE 1. Sera toujours 0.
Bit 1	Détermination du sens de fonctionnement du PORT B. 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE. Sera toujours 1.
Bit 0	Détermination du sens de fonctionnement de la partie basse du PORT C. 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE. Sera toujours 0.

Si le bit 7 est égal à 0, le registre n'est plus utilisé en tant que contrôleur des PORTS, mais il permet de positionner les bits du PORT C à 1 ou à 0.

Bit 7 = 0 : fonctionnement en positionnement de bit.
Bits 6, 5 et 4 : non utilisés.
Bits 3, 2 et 1 : donnent le numéro du bit à positionner.
Bit 0 : donne le sens du positionnement, 1 signifie positionnement du bit à 1 et 0 signifie positionnement du bit à 0.

La programmation se fait donc en envoyant le mot d'état convenable sur le registre de contrôle et en effectuant une lecture ou une écriture sur le PORT idoine.

LE CIRCUIT CRT 6845

Généralités

Le circuit **6845** contrôle la génération des signaux vidéo. Il possède un PORT bidirectionnel de 8 bits et peut être positionné au moyen de 19 registres internes. Un des registres sert d'ailleurs de tampon pour la programmation des 18 autres.

Les différents registres du 6845

R0 à R3	Déterminent le format horizontal et le timing. Ils sont chargés en standard avec des valeurs précises en fonction du mode. Par exemple, en mode 1 : R0=63, R1=40, R2=46, R3=142.
R4 à R9	Déterminent le format vertical. Ils sont chargés avec des valeurs précises. R4=38, R5=0, R6=25, R7=30.
R10 à R15	Gèrent le curseur et sont continuellement modifiés par le software.
R16 à R17	S'occupent de la gestion du plotostyle (non implémenté).

R0	Nombre de caractères total en horizontal 0-255.	
R1	Nombre de caractères affichés en horizontal 0-255.	
R2	Synchronisation horizontale (position) 0-255.	
R3	Longueur de synchronisation 0-15.	
R4	Nombre de lignes total en vertical 0-127.	
R5	Synchronisation verticale 0-31.	
R6	Nombre de caractères affichés en vertical 0-127.	
R7	Synchronisation verticale (position) 0-127.	
R8	Mode entrelacé 0-3.	
R9	Scanning 0-31.	
R10	Ligne de départ du scanning du curseur 0-31.	
R11	Ligne de fin de scanning du curseur 0-31.	
R12	Octet le plus significatif	de l'adresse de départ
R13	Octet le moins significatif	de la vidéoram à 16383
R14	Position du curseur (OLPS).	0-16383
R15	Position du curseur (OLMS).	

Programmation

Deux adresses de PORT suffisent pour programmer le CRT.

Le PORT BCxx sert à donner des adresses de registre et le PORT BDxx sert à écrire des données sur le registre courant.

Les registres sont à écriture seule, à l'exception de R14 et R15 qui peuvent être lus, et donnent ainsi la position courante du curseur.

LA VIDEO GATE ARRAY

Généralités

L'**Amstrad** est équipé d'un circuit spécial qui s'occupe de la commutation des ROM et du contrôle du CRT 6845. Ce circuit ne porte pas de numéro standard et est appelé **GATE ARRAY.**

Programmation

Le GATE ARRAY peut être considéré comme un port de sortie de 8 bits commandé par un OUT sur le PORT 7Fxx.

Les deux bits supérieurs contrôlent le type d'application.

B7	*B6*	
0	0	Chargement registre de palette.
0	1	Chargement mémoire de palette.
1	0	Commutation ROM et contrôle vidéo.
1	1	Réservé.

Commutation ROM et contrôle vidéo

BIT 7=1, BIT 6=0, BIT 5=0
BIT 4=1 : remettra à 0 le diviseur qui génère les interruptions.
BIT 3=0 : ROM supérieure connectée ; BIT 3=1 : ROM supérieure déconnectée.
BIT 2=0 : ROM inférieure connectée ; BIT 2=1 : ROM inférieure déconnectée.
BIT 1 : contrôle vidéo MC1.
BIT 0 : contrôle vidéo MC0.

MC1	*MC0*	
0	0	Mode 0 (20 x 24).
0	1	Mode 1 (40 x 24).
1	0	Mode 2 (80 x 24).
1	1	Non utilisable.

Registre de palette

BIT 7=0, BIT 6=0, BIT 5=0
BIT 4=0 : chargement de numéro de couleur d'encre donné par B0-B3.
BIT 4=1 : chargement de numéro de couleur de bord (B0-B3 ignorés).
BIT 3 à BIT 0 donnent le numéro d'encre (15 couleurs possibles).

Mémoire de palette

BIT 7=0, BIT 6=1, BIT 5=0
BIT 4 à BIT 0 : 31 valeurs pour le décodage de la couleur du registre de palette. Le nombre de couleurs possibles varie en fonction du mode choisi.

DUMP HEXA MEMOIRE ROM INFERIEURE ET SUPERIEURE SUR IMPRIMANTE

Ces programmes permettent d'obtenir sur l'imprimante le contenu des mémoires ROM en hexadécimal.

◊ Dump hexa mémoire ROM inférieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,06,B9,21,00,00,11,00,60,01,FF,3F, ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/16)*16=I THEN PRINT #8,"":
    PRINT #8,HEX$(I-&6000);"  ";
130 A=PEEK(I)
135 A$=RIGHT$("00"+HEX$(A),2)
140 PRINT #8,A$;"  ";
150 NEXT I
```

◊ Dump hexa mémoire ROM supérieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,00,B9,21,00,C0,11,00,60,01,FF,3F, ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/16)*16=I THEN PRINT #8,"":
    PRINT #8,HEX$(I+&6000);"  ";
130 A=PEEK(I)
135 A$=RIGHT$("00"+HEX$(A),2)
140 PRINT #8,A$;"  ";
150 NEXT I
```

DUMP ASCII MEMOIRE ROM INFERIEURE ET SUPERIEURE SUR IMPRIMANTE

◊ Dump ASCII mémoire ROM inférieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,06,B9,21,00,00,11,00,
   60,01,FF,3F,ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/64)*64=I THEN
    PRINT #8,"":
    PRINT #8,HEX$(I-&6000);"  ";
130 A=PEEK(I)
140 IF (A>31 AND A<127) OR A>159
    THEN PRINT #8, CHR$(A); ELSE
    PRINT #8,".";
150 NEXT I
```

◊ Dump ASCII mémoire ROM supérieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,00,B9,21,00,C0,11,00,
   60,01,FF,3F,ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/64)*64=I THEN
    PRINT #8,"":
    PRINT #8,HEX$(I+&6000);"  ";
130 A=PEEK(I)
140 IF (A>31 AND A<127) OR A>159
    THEN PRINT #8,CHR$(A); ELSE
    PRINT #8,".";
150 NEXT I
```

DEMARRAGE ET ARRET DU MOTEUR DE LA CASSETTE

Démarrage : OUT &HF600,16
Arrêt : OUT &HF600,Ø

PROTECTION DE PROGRAMME

Taper comme première ligne : 1Ø REM

comme deuxième ligne : 2Ø PRINT "DEBUT"

ensuite, encoder le programme à protéger.

Lorsque le programme est entièrement encodé, taper :

POKE 372,225

A partir de cet instant, il n'est plus possible de lister le programme et seul un RUN 2Ø permet de le lancer.

Le POKE 372,225 a pour effet de remplacer dans la mémoire le token de l'instruction REM par un token inexistant (225).

De cette façon, lorsque l'ordinateur essaie de lister le programme, il rencontre un token qu'il ne peut traduire et affiche SYNTAX ERROR.

De même, lorsqu'il essaie d'exécuter le programme (RUN), il rencontre en première ligne un token inexistant et se plante. Seul un RUN 2Ø permet de lancer l'exécution du programme car il évite la lecture de la ligne 1Ø contenant le token inexistant.

BRUITS ORIGINAUX

```
5 REM SIRENE STARKY ET HUTCH
10 FOR I=80 TO 220 STEP 12
20 SOUND 1,I,2
30 NEXT I
40 FOR I=220 TO 80 STEP -12
50 SOUND 1,I,2
60 NEXT I
70 GOTO 10
```

```
5 REM TIR DE PHASER
10 FOR I=90 TO 125
20 SOUND 1,I,2,15
30 NEXT I
50 GOTO 10
```

```
5 REM TOUCHE JE SUIS MORT
10 FOR I=15 TO 8 STEP -1
20 SOUND 1,500,20,I,,,1
30 NEXT I
```

PROGRAMME PERMETTANT DE TRACER DES CERCLES ET DES ELLIPSES

Ce petit programme permet de simuler l'instruction CIRCLE du Basic Microsoft absente dans le Basic Amstrad.

X et **Y** représentent les coordonnées horizontale et verticale du centre du cercle.

R représente le rayon à donner au cercle.

AD représente l'angle de départ et **AF** l'angle d'arrivée. Ils sont tous deux exprimés en degrés et permettent de dessiner des arcs de cercle.

FAP représente le facteur d'aplatissement. Il permet de dessiner des ellipses.

```
10 CLS
20 X=320:Y=200:R=100
30 AD=0
40 AF=360
50 FAP=2
60 DEG
70 PLOT X+R*COS(AD),Y+R*SIN(AD)
80 FOR A=AD TO AF
90 X1=X+R*COS(A):Y1=Y+R*SIN(A)/FAP
100 DRAW X1,Y1
110 PLOT X1,Y1
120 NEXT A
```

SCANNING DU CLAVIER

Encodez le petit programme suivant, lancez-le et poussez sur différentes touches. Notez les valeurs ainsi obtenues, vous pourrez les utiliser dans vos programmes en réalisant un PEEK de l'octet désiré et en testant sa valeur. Cette routine remplace avantageusement l'INKEY$.

```
10 FOR I=&B4EB TO &B4F4
20 PRINT PEEK(I);
30 NEXT I
40 PRINT
50 GOTO 10
```

MODIFICATION ORIGINALE DE LA COULEUR DE FOND

Le POKE suivant modifie la couleur du fond (PAPER) par petite bande. Je vous invite à essayer différentes valeurs pour N.

```
POKE &B290,N
```

Rappel : N doit être compris entre 0 et 255.

INSTALLATION D'UNE ROUTINE EN LANGAGE MACHINE DANS UNE REMARQUE

Les routines très courtes et ne contenant pas 2 octets à 0 qui se suivent peuvent être installées dans une ligne de REM.

Ecrivez :

```
10 REM ****************************************
```

Mettez autant d'astérisques que d'octets dans votre routine.

Le Basic commençant en 368, la première étoile se trouve en 374.

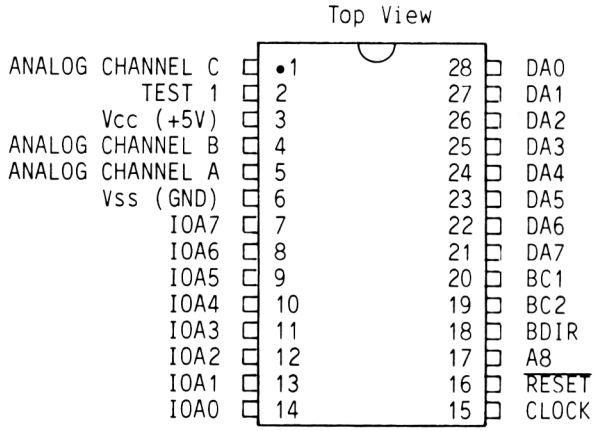
Le programme suivant installe la routine et s'efface ensuite.

```
20 FOR I=374 TO 379: REM SI LA ROUTINE A 6 OCTETS DE LONG
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA 3F,19,21,88,CD,C9
70 DELETE 20-70
```

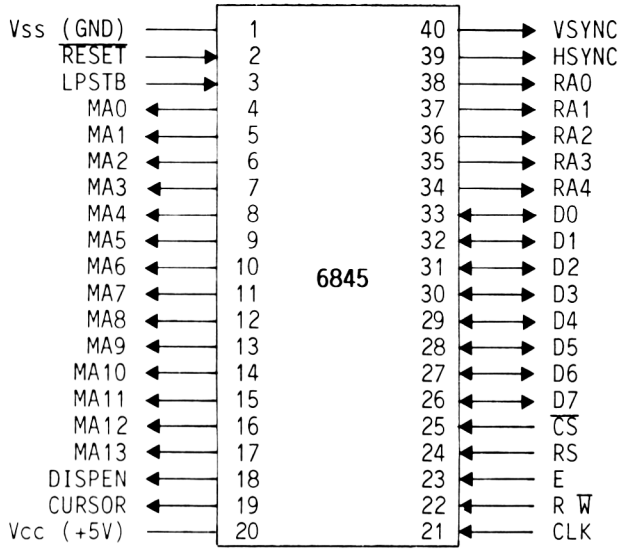
Remarque : la routine installée ci-dessus est un exemple, elle ne fait rien de particulier.

BROCHAGE DE L'AY3-8912

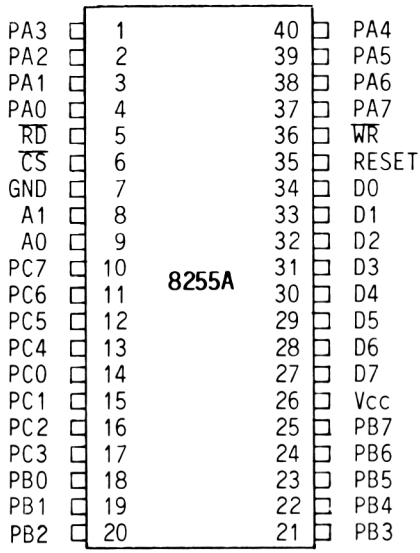
28 LEAD DUAL IN LINE
AY3-8912



BROCHAGE DU CRT 6845

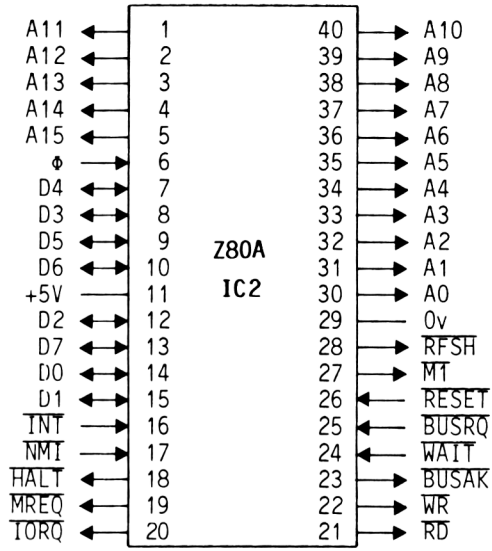


Nom de broche	*Description*	*Type*
D0-D7	Bus de données.	Bidirectionnel Tristate
CS	Sélection du circuit.	Input
RS	Sélection du registre.	Input
R/W	Ecriture/lecture.	Input
E	Signal de synchronisation.	Input
CLK	Horloge.	Input
RESET	Initialisation.	Input
Vcc	Alimentation (+5V).	Input
MA0-MA13	Adresse mémoire (16K).	Output
RA0-RA4	Adresse ligne (scanning).	Output
HSYNC	Synchronisation horizontale.	Output
VSYNC	Synchronisation verticale.	Output
DISPEN	Validation affichage.	Output
CURSOR	Validation curseur.	Output
LPSTB	Présence photostyle.	Input



Nom de broche	*Signification*
D7-D0	Bus de données (bidirectionnel).
RESET	Initialisation.
CS	Sélection du circuit.
RD	Lecture input.
WR	Ecriture input.
A0, A1	Adresse de port.
PA7-PA0	Port A (bit).
PB7-PB0	Port B (bit).
PC7-PC0	Port C (bit).
Vcc	Alimentation (+5 volts).
GND	0 volt.

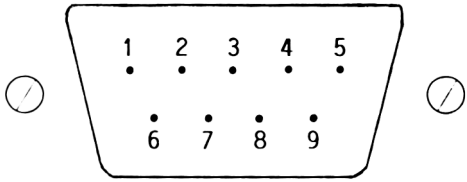
BROCHAGE DU Z80



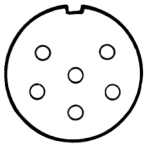
Broche	*Signification*
1	Bit d'adresse 11.
2	Bit d'adresse 12.
3	Bit d'adresse 13.
4	Bit d'adresse 14.
5	Bit d'adresse 15.
6	Horloge.
7	Bit de donnée 4.
8	Bit de donnée 3.
9	Bit de donnée 5.
10	Bit de donnée 6.
11	Tension de 5 volts régulés.
12	Bit de donnée 2.
13	Bit de donnée 7.
14	Bit de donnée 0.
15	Bit de donnée 1.
16	Interruptions masquables.
17	Interruptions non masquables.
18	Signal d'arrêt du microprocesseur.
19	Demande d'opération mémoire.
20	Demande d'entrées/sorties.
21	Commande de lecture mémoire.
22	Commande d'écriture mémoire.
23	Acceptation d'accès direct mémoire.

Broche	*Signification*
24	Demande d'attente au microprocesseur.
25	Demande d'accès direct mémoire.
26	Initialisation du microprocesseur.
27	Signal de début de cycle.
28	Rafraîchissement des mémoires dynamiques.
29	Tension 0 volt masse électriques.
30	Bit d'adresse 0.
31	Bit d'adresse 1.
32	Bit d'adresse 2.
33	Bit d'adresse 3.
34	Bit d'adresse 4.
35	Bit d'adresse 5.
36	Bit d'adresse 6.
37	Bit d'adresse 7.
38	Bit d'adresse 8.
39	Bit d'adresse 9.
40	Bit d'adresse 10.

LE CONNECTEUR POUR MANETTE DE JEUX



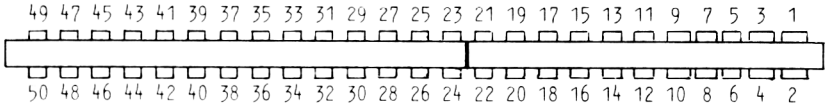
Broche 1 haut	Broche 6 bouton de tir 2
Broche 2 bas	Broche 7 bouton de tir 1
Broche 3 gauche	Broche 8 masse commune
Broche 4 droite	Broche 9 masse commune 2
Broche 5 disponible	



5 1
6
4 2
3

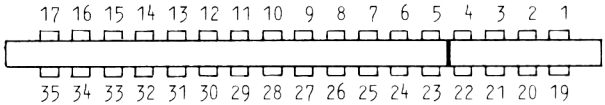
Broche 1 rouge	Broche 4 synchro
Broche 2 vert	Broche 5 masse
Broche 3 bleu	Broche 6 luminance

LE CONNECTEUR SORTIE EXPANSION



Broche	1	son	Broche	26	D0
Broche	2	masse	Broche	27	+ 5 volts
Broche	3	A15	Broche	28	$\overline{\text{MREQ}}$
Broche	4	A14	Broche	29	$\overline{\text{M1}}$
Broche	5	A13	Broche	30	$\overline{\text{RFSH}}$
Broche	6	A12	Broche	31	$\overline{\text{IORQ}}$
Broche	7	A11	Broche	32	$\overline{\text{RD}}$
Broche	8	A10	Broche	33	$\overline{\text{WR}}$
Broche	9	A9	Broche	34	$\overline{\text{HALT}}$
Broche	10	A8	Broche	35	$\overline{\text{INT}}$
Broche	11	A7	Broche	36	$\overline{\text{NMI}}$
Broche	12	A6	Broche	37	$\overline{\text{BUSRD}}$
Broche	13	A5	Broche	38	$\overline{\text{BUSAK}}$
Broche	14	A4	Broche	39	READY
Broche	15	A3	Broche	40	$\overline{\text{BUS RESET}}$
Broche	16	A2	Broche	41	$\overline{\text{RESET}}$
Broche	17	A1	Broche	42	$\overline{\text{ROMEN}}$
Broche	18	A0	Broche	43	ROMDIS
Broche	19	D7	Broche	44	$\overline{\text{RAMRD}}$
Broche	20	D6	Broche	45	RAMDIS
Broche	21	D5	Broche	46	CURSOR
Broche	22	D4	Broche	47	L. PEN
Broche	23	D3	Broche	48	$\overline{\text{EXP}}$
Broche	24	D2	Broche	49	masse
Broche	25	D1	Broche	50	0

LE CONNECTEUR SORTIE IMPRIMANTE



Broche 1 STROBE	Broche 19 GND
Broche 2 D0	Broche 20 GND
Broche 3 D1	Broche 21 GND
Broche 4 D2	Broche 22 GND
Broche 5 D3	Broche 23 GND
Broche 6 D4	Broche 24 GND
Broche 7 D5	Broche 25 GND
Broche 8 D6	Broche 26 GND
Broche 9 D7	Broche 28 GND
Broche 11 BUSY	Broche 33 GND
Broche 14 GND (masse)	Les broches non décrites ne
Broche 16 GND	sont pas connectées.

ANNEXE

TABLE DES VALEURS
POUR LA GAMME CHROMATIQUE

DO	3822	FA♯	2703
DO♯	3608	SOL	2551
RE	3405	SOL♯	2408
RE♯	3214	LA	2273
MI	3034	LA♯	2145
FA	2863	SI	2025

Ces valeurs correspondent à l'octave -3 ; pour chaque octave supérieure, il suffit de diviser les valeurs par 2.

TABLE DES CODES DE CONTROLE DU TERMINAL

Code	*Action*	*Paramètre*
0	--- --- --- ---	-
1	Imprime le caractère dont le code suit.	1
2	Enlève l'affichage curseur.	0
3	Autorise l'affichage curseur.	0
4	Positionne l'écran en mode 0, 1, 2.	1
5	Impression en mode graphique du caractère suivant.	1
6	Autorisation d'affichage vidéo.	0
7	Sonnette.	0
8	Déplace le curseur d'un caractère en arrière avec effacement (BS).	0
9	Déplace le curseur d'un caractère vers la droite.	0
10	Déplace le curseur d'une ligne vers le bas.	0
11	Déplace le curseur d'une ligne vers le haut.	0
12	Effacement de la fenêtre courante + home.	0
13	Retour chariot.	0
14	Positionne encre papier.	1
15	Positionne encre crayon.	1
16	Effacement du caractère courant.	0
17	Effacement du début gauche de la fenêtre jusqu'à la position courante du curseur.	0
18	Effacement de la position courante du curseur jusqu'au bord droit de la fenêtre.	0
19	Effacement du bord supérieur gauche de la fenêtre jusqu'à la position courante du curseur.	0
20	Effacement de la position courante du curseur jusqu'au bord inférieur droit de la fenêtre.	0
21	Inhibe la visualisation.	
22	Positionne en mode opaque (0) ou transparent (1).	1
23	Positionne en mode écriture graphique.	1
24	Echange les encres papier et crayon.	0
25	Détermine la matrice d'un caractère.	9
26	Positionne les limites d'une fenêtre.	4
27	--- --- --- ---	-
28	Positionne les couleurs d'une encre.	3
29	Positionne les couleurs de bord.	2
30	Positionne le curseur en haut à gauche d'une fenêtre (home).	0
31	Positionnement du curseur en absolu dans une fenêtre.	2

TABLE DES ADRESSES DES PORTS UTILISES

7FXX	VIDEO GATE ARRAY	S
BCXX	6845 (ADRESSE)	S
BDXX	6845 DONNEE	S
BEXX	6845 STATUS (ETAT)	E
BFXX	6845 DONNEE	E
DFXX	SELECTION NON EXTERNE	S
EFXX	PORT IMPRIMANTE	S
F4XX	8255 PORT A	E/S
F5XX	8255 PORT B	E/S
F6XX	8255 PORT C	E/S
	8255 PORT CONTROLE	--
FFXX	RESERVE A L'UTILISATEUR	

STRUCTURE DE LA MEMOIRE ECRAN

Taille : 16 K

Début standard : en C000, mais peut commencer en 0000, 4000 ou 8000

Quel que soit le mode, la mémoire écran peut être considérée comme 8000 mots de 16 bits qui définissent 4, 8 ou 16 points dans les modes respectifs 0, 1 et 2.

MODE 0	4 points sur 16 bits	4 bits par point	16 couleurs
MODE 1	8 points sur 16 bits	2 bits par point	4 couleurs
MODE 2	16 points sur 16 bits	1 bit par point	1 couleur

Les lignes 0, 8, 16, 24,..., 192 sont codées dans les deux premiers K.

Les lignes 1, 9, 17, 25,..., 193 sont codées dans les deux K suivants.

...

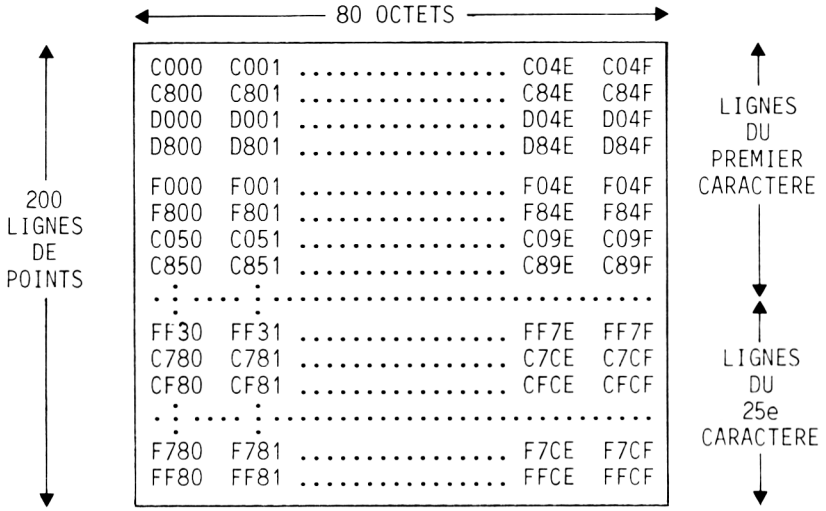
Les lignes 7, 15, 23, 31,..., 199 sont codées dans les deux derniers K.

Le registre d'adresse du 6845 détermine l'adresse de départ dans un bloc de deux K (10 bits).

Chaque ligne utilise 80 octets consécutifs en mémoire.

Par exemple, si l'adresse de départ est C000, la ligne 0 occupe les 80 premiers octets, de C000 à C04F ; la ligne 1 occupe les 80 octets de C800 à C84F et la ligne 8 occupe les octets de C050 à C09F.

	Mode 0	*Mode 1*	*Mode 2*
Point le plus à gauche	bits 1, 5, 3, 7	bits 3, 7	bit 7
...			bit 6
...		bits 2, 6	bit 5
...			bit 4
...	bits 0, 4, 2, 6	bits 1, 5	bit 3
...			bit 2
...		bits 0, 4	bit 1
Point le plus à droite			bit 0



C7D0...C7FF, CFD0...CFFF, ..., FFD0...FFFF ne sont pas utilisés.

TABLE DES COULEURS

Numéro	*Couleur*	*Valeur reg. 6845*
0	Noir	20
1	Bleu	4
2	Bleu brillant	21
3	Rouge	28
4	Magenta	24
5	Mauve	29
6	Rouge brillant	12
7	Violet	5
8	Magenta brillant	13
9	Vert	22
10	Cyan (bleu)	6
11	Bleu ciel	23
12	Jaune	30
13	Blanc	0
14	Bleu pastel	31
15	Orange	14
16	Rose	7
17	Magenta pastel	15
18	Vert brillant	18
19	Vert marin	2
20	Cyan brillant	19
21	Jaune citron	26
22	Vert pastel	25
23	Cyan pastel	27
24	Jaune brillant	10
25	Jaune pastel	3
26	Blanc brillant	11

Clavier

66	64	65	57	56	49	48	41	40	33	32	25	24	16	79
68	67	59	58	50	51	43	42	35	34	27	26	17	18	
70	69	60	61	53	52	44	45	37	36	29	28	19		
21	71	63	62	55	54	46	38	39	31	30	22	21		
		47								23				

Clavier numérique

10	11	3
20	12	4
13	14	5
15	7	6

Flèches curseur

	0	
8	9	1
	2	

TABLE DES CODES CLAVIER
(NUMEROS DES TOUCHES)

Manette de jeux 0	Bouton de tir 1	Bouton de tir 2
72 74 75 73	77	76

Manette de jeux 1	Bouton de tir 1	Bouton de tir 2
48 50 51 49	53	52

INDEX

ACCUMULATEUR	Organisation interne du Z80		51-58
	Virtuel avec fonctions mathématiques		111
AFFICHAGE	Voir "ECRAN"		
ALPHANUMERIQUE	DEFSTR		15
	INKEY$		28
	LOWER$		30
	Codes erreurs	13 à 16	45-46
ASCII	ASC, CHR$		27
	Codes		27-33
	Stockage d'une ligne Basic		49
	Dump ASCII mémoire		152
BASIC STANDARD	Caractéristiques générales		13
	Format de stockage ligne Basic		48
	Logiciel interne		79
	Adresses d'exécution		133-134
	Simulation instruction CIRCLE		154
	Gestionnaire cassette		79-95-98
	Format fichiers cassette		136-138
	Démarrage-arrêt moteur		153
CHRONOMETRE	AFTER		14
	EVERY		17
	REMAIN		30
CLAVIER	Configuration, matériel		12
	KEY		18
	KEY DEF		18
	INKEY$		28

	Registre	14-142
	Programmation AY3-8912	142
	Table des codes clavier	173-174
CODE	Associé au mot-clé	33-34
	Instructions Z80	59-73
	Tableau désassemblage	77
	De contrôle (gestion du mode texte)	79-84
	Table des codes de contrôle du terminal	168
CONNECTEUR	Pour manette de jeux	162
	Pour sortie vidéo	163
	Sortie expansion	164
	Sortie imprimante	165
CPU	Schéma général, matériel	11-12
	Organisation interne Z80	51
CRTC 6845	Schéma général, matériel	11-12
	Généralités-registres	146
	Programmation	147
DESASSEMBLAGE	Tableaux de désassemblage	74-77
ECRAN	CLS, DRAW, ERASE, INK, MODE, MOVE...	15-20
	WINDOW, POS, TEST...	26-30-32
	Jeux de caractères	38-44
	Vecteurs d'indirection	105
	CRT 6845	146-147
	Vidéo GATE ARRAY	148-149
	Modification couleur de fond	154
ENVELOPPE	Schéma général, matériel	11
	SOUND	23
	Gestionnaire sonore	80-98-99
	PSG AY3-8912	139-142
ENVELOPPE DE VOLUME	ENV	16
	SOUND	23
	Contrôle, amplitude, timbre	135
	PSG AY3-8912	139
ENVELOPPE DE TON	ENT	16
	SOUND	23
	Contrôle amplitude, timbre	135
	PSG AY3-8912	139
	Table des valeurs chromatiques	167

FILE	INPUT, MERGE	18-19
	Codes erreurs	21-24-25-27-46
	Format fichier cassette	136-137
FONCTIONS BASIC MATHEMATIQUES	Définition	27-32
	Vecteurs appel routines mathématiques	111-114
GATE ARRAY	Schéma général matériel	111-112
	Vidéo GATE ARRAY	148-149
GENERATEUR	Situation générateur de caractères	79
	Situation des caractères	120
	Sonore : voir ENVELOPPE	
GESTIONNAIRES	Introduction	79-80
	Développement	81-104
GRAPHIQUES	Codes ASCII et graphiques	36
	Gestionnaire graphique	79-88-91
	Table des couleurs	172
HORLOGE	Organisation interne Z80	51
IMPRESSION	PRINT USING	22
	POS	30
	Dump hexa mémoire-imprimante	151
	Connecteur imprimante	165
JEU DE CARACTERES	Symboles	38-44
JOYSTICK	Configuration, matériel	12
	Registre	14-142
	Programmation AY3-8912	142
	Connecteurs	162-165
LANGAGE MACHINE	Instructions Z80	53-77
	Installation d'une routine en langage machine dans une REM	155
LIGNE	Caractéristiques du Basic	13
	Code erreur	8-45
	Format de stockage d'une ligne Basic	48
MANETTE DE JEUX	Voir JOYSTICK	
MATRICE (tableau)	DIM	16
	Pour caractères	38
	Code erreur	10-45
	Table des couleurs	172

MEMOIRE ECRAN
Situation 12
Gestionnaire d'écran 79-91-95
Structure 170-171

MOTS-CLES du Basic
Codes décim. et héxa. 33-34
Adresses de la ROM supérieure 126-130
Adresses d'exécution 133-134

OVERFLOW
Code erreur 6 45

POINTS D'ENTREE
Table 81-104
Vecteurs d'indirection 105-106
ROM 120-130
Adresses réelles ROM 131-132
Adresses exécution mots-clés 133-134

PORT
Schéma général, matériel 11-12
OUT 21
WAIT 25
PSG AY3-8912 139-142
PPI 8255 143-145
Table des adresses des ports 171

PPI 8255
Schéma général, matériel 11-12
Ports, programmation 143-145
Brochage 159

PSG AY3-8912
Schéma général, matériel 11-12
SOUND 23
Structure interne, programmation 139-142
Brochage 157

QUEUE SONORE
SQ 31
Gestionnaire sonore 80-98-99
Tableau queue sonore 135
Voir PSG AY3-8912, gestionnaire sonore...

RAM
Schéma général, matériel 11-12
Logiciel interne 79-80
Gestionnaire sonore 98-99

REGISTRES
Du Z80 52
Du PSG AY3-8912 139-142
De contrôle 144-145
Du CRT 6845 146-147

ROM : BASIC
Schéma général, matériel 11-12
Vecteurs 107-110
Adresses réelles ROM 131-132

	ROM supplémentaire	136
	Commutation ROM INF/ROM SUP	111-148-149
	Dump hexa ROM sur imprimante	151
ROM : INFERIEURE	Logiciel interne	79-80
	Gestionnaire noyau	100-103
	Interfaçage avec le matériel	103-104
	Vecteurs noyau et restart	107
	Vecteur appel routines mathématiques	111
	Adresses principales	120-125
ROM : SUPERIEURE	Logiciel interne	79-80
	Vecteur noyau et restart	107
	Vecteurs en bas de mémoire	108
	Adresses principales	126-130
ROUTINE	ON SQ GOSUB, ON BREAK GOSUB, RETURN	20-22
	Table des points d'entrée des routines système	81
	Utilisation des vecteurs d'indirection	105-106
	Vecteurs noyau et restart	107-110
	Ecriture dans PSG par routine	142-188
	Remplacement d'INKEY$	154
	En langage machine dans une REM	155
	MATHEMATIQUES dans ROM inférieure	79-80
	MATHEMATIQUES vecteurs d'appel	111-114
	SYSTEME	81-104
TOKEN	Définition	48
	Stockage des variables + exemple	49-50
VARIABLES	Caractéristiques Basic	13
	CLEAR, DEFINT, DEFREAL, DEFSTR, DIM	14-15-16
	LINE INPUT	19
	ERR, ERL	27
	Stockage des variables	49
	Variables système (situation)	79
	Routines math-var réelles et entières	111-114
	Principales variables système + adresses	115-119
VECTEUR	Représentation du logiciel système	80
	D'appel des routines mathématiques	111
	Adresses réelles de branchement	131-132
	D'indirection	105-106
	Noyau, en haut et bas de mémoire	107-110
	D'encre	136

Z80 Schéma général, matériel 11-12
Organisation interne 51-52
Jeu d'instructions 53-58
Instructions Z80 59-73
Brochage 160

CONSEILS DE LECTURE

Pour approfondir vos connaissances en Basic Amstrad, et mieux connaître le système des CPC 464 et 664, P.S.I. vous propose une palette d'ouvrages utiles.

Pour maîtriser le Basic Amstrad

◊ **BASIC AMSTRAD - METHODES PRATIQUES**
par Jacques Boisgontier et Bruno Césard - *Editions du P.S.I.*

Pour ceux qui ont déjà pratiqué un Basic, un ouvrage de perfectionnement du Basic Amstrad, illustré par de nombreux programmes-exemples.

A paraître :

◊ **BASIC + 80 ROUTINES SUR AMSTRAD**
par Michel Martin - *Editions du P.S.I.*

Pour pousser votre Amstrad au maximum de ses capacités : 80 routines de simulation d'instructions qui n'existent pas en Basic Amstrad.

Pour programmer en langage machine

A paraître :

◊ **ASSEMBLEUR DE L'AMSTRAD**
par Marcel Henrot - *Editions du P.S.I.*

Une initiation à l'assembleur Z80 : un bon complément du "clefs".

Achevé d'imprimer en juillet 1985
sur les presses de l'imprimerie Laballery et Cie
58500 Clamecy
Dépôt légal : juillet 1985

N° d'impression : 506024
N° d'édition : 86595-247-1
ISBN : 2-86595-247-9

Votre avis nous intéresse

- Pour nous permettre de faire de meilleurs livres, adressez-nous vos critiques sur le present livre.
- Si vous souhaitez des eclaircissements techniques, ecrivez-nous, nous adresserons votre demande à l'auteur qui ne manquera pas de vous répondre directement.

- Ce livre vous donne-t-il toute satisfaction?

- Y a-t-il un aspect du problème que vous auriez aimé voir aborde?

Comment avez-vous eu connaissance de ce livre?

☐ publicité
☐ catalogue
☐ boutique micro
☐ autres
☐ cadeau
☐ librairie
☐ exposition

Avez-vous déjà acquis des livres PSI?

lesquels? ____

qu'en pensez-vous? ____

Nom ____ Prénom ____ Age ____
Adresse ____
Profession ____
Centre d'intérêt ____

CATALOGUE GRATUIT

Vous pouvez obtenir un catalogue complet des ouvrages PSI, sur simple demande, ou en retournant cette page remplie a votre libraire, a votre boutique micro ou aux

Editions du PSI
BP 86
77402 Lagny-sur-Marne Cedex

mémento

Ne tenez plus votre livre d'une main tout en pianotant de l'autre sur le clavier de votre ordinateur, "Clefs pour Amstrad" est un mémento qui s'ouvre à la bonne page et vous permet d'accéder efficacement à toutes les informations dont vous avez besoin : jeu d'instructions du Z80, points d'entrée des routines système, blocs de contrôle, structure interne, programmation, connecteurs et brochage des principaux circuits utilisés.

"Clefs pour Amstrad" est aussi un recueil d'astuces : protéger le programme, produire des bruits originaux, faire un scanning du clavier ou installer une routine en langage machine dans une remarque, sont autant de conseils pour découvrir toute l'originalité de votre CPC 464 ou 664.

N'oubliez pas vos clefs !

CLEFS POUR AMSTRAD

9 782865 952472

Éditions du PSI
B.P. 86
77402 Lagny/Marne
France

I.S.B.N. : 2.86595.247.9

Couverture Mariane de Nayer

Imprimé en France

130 FF

P.S.I.

Document numérisé avec amour par

AMSTRAD CPC

MÉMOIRE ÉCRITE

ACME

https://acpc.me/